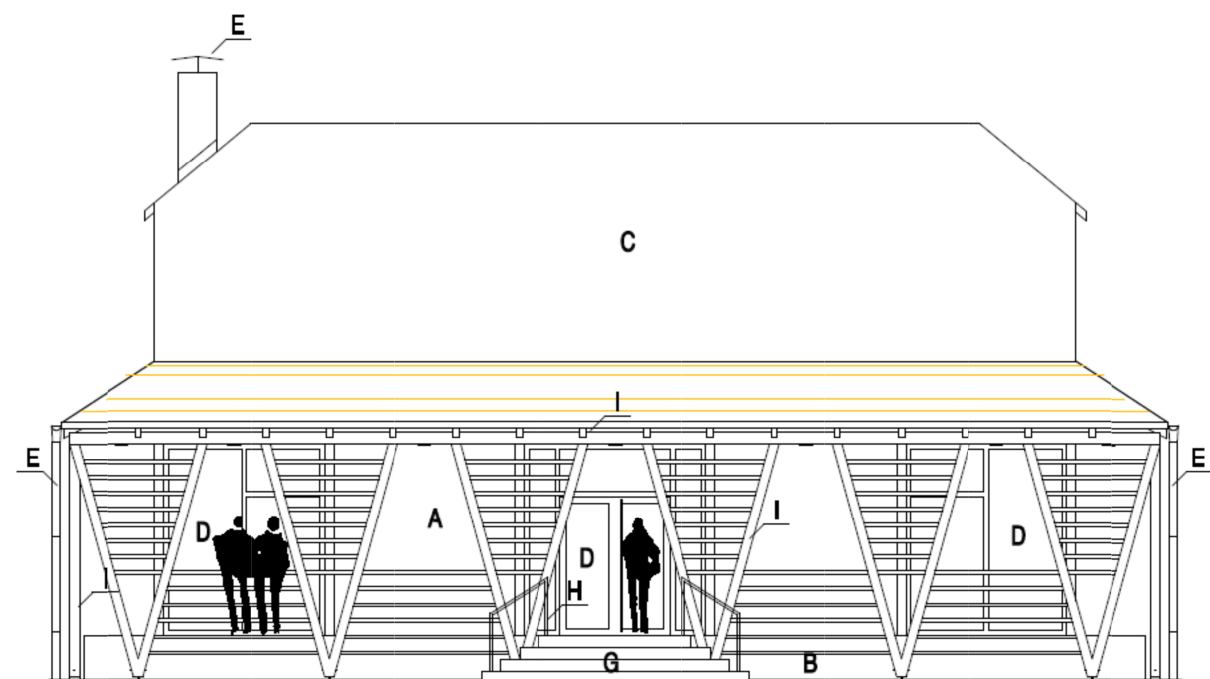


# VÝSTAVNÍ A SPOLKOVÉ CENTRUM V OBCI HALENKOV

## D.1.2.Stavebně konstrukční část

**D.1.2-1 Technická zpráva**  
**D.1.2-2 Statický výpočet**



### OBSAH:

Technická zpráva  
Statický výpočet

1-5  
6-41

Dne 27.7.2018

Vypracoval: Ing Josef Bouda  
Pod Kalvárií 335  
Napajedla 763 61  
Ičo:67021557

## **D.1.2.1 Technická zpráva**

- a) Popis navrženého konstrukčního systému stavby, výsledek průzkumu stávajícího nosného systému stavby při návrhu její změny**
- b) Navržené výrobky, materiály a hlavní konstrukční prvky**
- c) Hodnoty užitných, klimatických a dalších zatížení uvažovaných při návrhu nosné konstrukce**
- d) Návrh zvláštních, neobvyklých konstrukcí, konstrukčních detailů, technologických postupů**
- e) Technologické podmínky postupu prací, které by mohly ovlivnit stabilitu vlastní konstrukce, případně sousední stavby**
- f) Zásady pro provádění bouracích a podchycovacích prací a zpevňovacích konstrukcí či postupů**
- g) Požadavky na kontrolu zakrývaných konstrukcí**
- h) Seznam použitých podkladů, ČSN, technických předpisů, odborné literatury, software**
- i) Specifické požadavky na rozsah a obsah dokumentace pro provádění stavby, případně dokumentace zajišťované jejím zhotovitelem**

### **a) Popis navrženého konstrukčního systému stavby, výsledek průzkumu stávajícího nosného systému stavby při návrhu její změny**

Objekt je navržen dvoupodlažní s využitelným podkrovím. Základní půdorys v úrovni 1.NP je tvaru obdélníka o obrysových rozměrech 14,5x8,50 m. Střecha je sedlová se sklonem 41°.

#### **Popis konstrukce:**

Konstrukčně se jedná o dřevostavbu s vnitřními ocelovými rámy. Základním nosným prvkem obvodových stěn jsou dřevěné sloupky KVH průřezu 60/120 mm, s výplní minerální vatou. Horní vodorovný nosník má zdvojený obdélníkový průřez 60/120 mm, dolní vodorovný nosník (prahový) má průřez 80/120 mm. Z vnější strany bude provedena folie a rošt z latí 50/30 pro pohledový plášť. Max vzd. Sloupků je 625 mm, opláštění je připevněno k dřevěnému rámu pomocí hřebíků Ø2,9 mm- 60 mm po vzdálenosti 75 mm. Stěny jsou kotveny přes úhelníky do základové desky. Horní líc je kotven do průběžného „věncového“ profilu, který je položen shora přes sloupky a prošrubován. Osamocené sloupky kolem velkých otvorů jsou průřezu 140/140 mm. Nadpraží je z profilu 140/220 mm.

Vnitřní stěny jsou navrženy jako sádkartonové.

Obvodové stěny jsou ukotveny k základové desce pomocí ocelových plechových úhelníků přišroubovaných a přibitých k nosným stěnovým sloupkům a pomocí ocelových rozpěrných kotev do betonu (min.Ø10 mm). Kotvy budou umístěny po max 1,5 m a ke všem zesíleným sloupkům.

Překlady nad otvory budou tvořeny dř.nosníky osazenými na sloupcích.

Stropy jsou navrženy jako dřevěné trámové – nosná žebra profilu 140/180 mm jsou uložena na obvodových stěnách a ocelových rámech v cca á 900 mm.

Zatížení stropů je uvažováno stálým zatížením skladby podlahy (základ z fošen 60 mm) vč. podhledů (protipožární SDK 12,5 mm na ocel.rámech)) a užitným zatížením v kat.”C3” (char. q = 5,0kN/m<sup>2</sup>)

Sedlová střecha je tvořena krokvemi 100/180 mm uloženými ve sklonu 41,2° na středních vaznicích 140/180 mm a pozednicích 120/120 mm. Kleštiny pod vaznicemi jsou průřezu 2x60/160 mm. Vaznice jsou podporovány ve štítech a na vnitřních příčných rámech. Střecha je zatížena stálým zatížením krytinou, izolací a podhledy a klimatickým zatížením sněhem dle mapy sněhových oblastí (char. q = 2,0kN/m<sup>2</sup>-viz. [www.snehovamapa.cz](http://www.snehovamapa.cz)).

Schodiště je navrženo točité,interiérové,dřevěné.

#### **Geologie a zakládání**

Založení objektu je navrženo na stávajících základech původního objektu. Kolem stávajících základů jsou navrženy nové základové pasy přibetonované z vnější strany a do hloubky -1,40 m pod ÚT. Pasy jsou vyztuženy sítí (ve svislé rovině) a propojeny výztuží do nové podkladní mazaniny tl. 150 mm, která bude nabetonována na stávající mazaninu (Tu je třeba před zahájením prací ověřit-tloušťku, kvalitu betonu,vyztužení a podsyp).

Základovou spáru je vhodné chránit před atmosférickými vlivy položením podkladního betonu nebo jejím výkopem těsně před betonáží.

Podkladní betonová mazanina tl.15 cm z C20/25 bude vyztužena oboustranně sítí Ø6-150/150 mm s přesahem cca 20 % (350 mm) a krytím 25 mm. V případě zhoršené kvality původního podkladu bude nová deska zesílena.

**Při provádění výkopových pracích základové spáry doporučuji účast min. kvalifikované osoby pro posouzení předpokladu návrhu, ev. jeho úpravu na stavbě.**

**b) Navržené výrobky, materiály a hlavní konstrukční prvky**

Monolitické základové konstrukce z C20/25XC2, vyztuženy ocelí 10505(R) a KARI (rohože). Podbetonování prostým betonem C12/15.

Dřevo: RD:S10(ČSN 73 2824-1)=C24 (KVH)

Dřevěné materiály v kontaktu s venkovním prostředím a zvýšenou vlhkostí nuno impregnovat proti plísni, dřevokazným houbám a hmyzu

Desky: OSB-3 18,22 mm

Ocelové prvky: ocel S235, pozinkováno

Spojovací prostředky: šrouby (5.6), svorníky (4.6)

Hřebíky- hladké/kroužkované stavební (pozink.),  
sponky Ø1,5 mm délky 45 mm

**c) Hodnoty užitných, klimatických a dalších zatížení uvažovaných při návrhu nosné konstrukce**

Zatížení stropů je ve výpočtu uvažováno v souladu s ČSN EN 1991-1-1 dle příslušného zatížení sněhem a větrem podle mapy sněhových a větrných oblastí území ČR.

- vlastní tíha nosných konstrukcí	součinitel 1,35
- stálé zatížení	součinitel 1,35
- užitné zatížení	součinitel 1,5
- sníh : III.-IV.oblast (podle mapy 2,0 kN/m <sup>2</sup> )	součinitel 1,5
- vítr : 27,5 m/s, kategorie terénu II.	součinitel 1,5

**d) Návrh zvláštních, neobvyklých konstrukcí, konstrukčních detailů, technologických postupů**

Navržené postupy a technologie jsou standardní z hlediska použitého konstrukčního materiálu. Zvláštní postupy a detaily vyplynou v průběhu přípravných prací a samotné realizace.

**e) Technologické podmínky postupu prací, které by mohly ovlivnit stabilitu vlastní konstrukce, případně sousední stavby**

Technologické podmínky se týkají hlavně betonářských prací na nosné konstrukci (práce v zimě, za zvýšených teplot, ošetřování apod.). Odbedňování konstrukcí bude probíhat po odzkoušení a odsouhlasení pevnosti monolitických částí a také v souladu s ČSN EN 13670 „Provádění betonových konstrukcí“. Kotvení dřevěných prvků do betonové desky bude provedeno po dosažení min. 80% pevnosti betonu, U rozpěrných kotev je třeba dbát předepsané velikosti kotevní oblasti a vzdálenosti od okraje betonové desky pro plné využití kotvy.

**f) Zásady pro provádění bouracích a podchycovacích prací a zpevňovacích konstrukcí či postupů**

Bude ověřena horní betonová deska (tloušťka, kvalita betonu) původního objektu včetně vyztužení a podsypu. Rovněž úroveň základové spáry původních základů. Při menší než projektované hloubce budou tyto podbetonovány.

**g) Požadavky na kontrolu zakrývaných konstrukcí**

U monolitických konstrukcí bude prováděna kontrola a přejímka výztuže odpovědnou a pověřenou osobou se zápisem do stavebního deníku. Rovněž bude prováděna kontrola podkladních a dodatečných zásypů a jejich požadované zhutnění. Kontrola základové spáry resp. potvrzení předpokladu návrhu základů by měla proběhnout v průběhu zemních prací (po vykopání prvních pasů) tak, aby bylo možné reagovat na případné změny.

**h) Seznam použitých podkladů, ČSN, technických předpisů, odborné literatury, software**

- ČSN EN 1990 Zásady navrhování konstrukcí
- ČSN EN 1991-1-1 Zatížení konstrukcí – část 1-1: Vlastní tíha a užitná zatížení
- ČSN EN 1991-1-3 Zatížení konstrukcí – část 1-3: Zatížení sněhem
- ČSN EN 1991-1-4 Zatížení konstrukcí – část 1-4: Zatížení větrem
- ČSN EN 1992-1-1 Navrhování betonových konstrukcí – část 1-1: Obecná pravidla
- ČSN EN 1993-1-1 Navrhování ocelových konstrukcí – část 1-1: Obecná pravidla
- ČSN EN 1995-1-1 Navrhování dřevěných konstrukcí – část 1-1: Obecná pravidla
- ČSN EN 1997-1 Navrhování geotechnických konstrukcí – část 1: Obecná pravidla
- ČSN EN 206-1 Beton – část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda, včetně změn
- IDA NEXIS 3,20,15 – SW
- projektová dokumentace stavební části

**i) Specifické požadavky na rozsah a obsah dokumentace pro provádění stavby, případně dokumentace zajišťované jejím zhotovitelem**

Tato dokumentace je zpracována v rozsahu obvyklém pro stavební řízení. Nenahrazuje dodavatelskou dokumentaci ani dokumentaci pro přípravu stavby.

**Všechny výrobky a materiály použité v nosné konstrukci musí mít platný certifikát a musí splňovat parametry definované platnými normami a předpisy v ČR.**

Při provádění musí být dodrženy všechny platné normy (ČSN, ČSN-EN) a předpisy, včetně předpisů o bezpečnosti práce, souvisejících s prováděním stavby.

## D.1.2.2 Statické posouzení

### **a) Ověření základního koncepčního řešení nosné konstrukce**

Koncepce nosné konstrukce objektu – Ocelové vnitřní rámy doplněné o dřevěné nosné prvky, dřevěný trámový strop, vaznicová soustava střechy kotvená do ocelových ráků.

### **b) Posouzení stability konstrukce**

Stabilita objektu je dána splněním podmínek rovnováhy působení vnějších a vnitřních sil, posouzením na mezní stavy jednotlivých konstrukčních prvků a celků a dodržení konstrukčních zásad.

### **c) Stanovení rozměrů hlavních prvků nosné konstrukce včetně jejího založení**

Jednotlivé rozměry nosných průřezů konstrukcí vychází ze stavebně technických požadavků, empirických vztahů a jejich porovnání s předepsanými mezními stavy. Rozměry základových konstrukcí jsou určeny ze vztahu zatížení horní stavbou a únosnosti podloží v základové spáře.

### **d) Statický výpočet** (Konstrukce není dynamicky namáhána)

obsah:

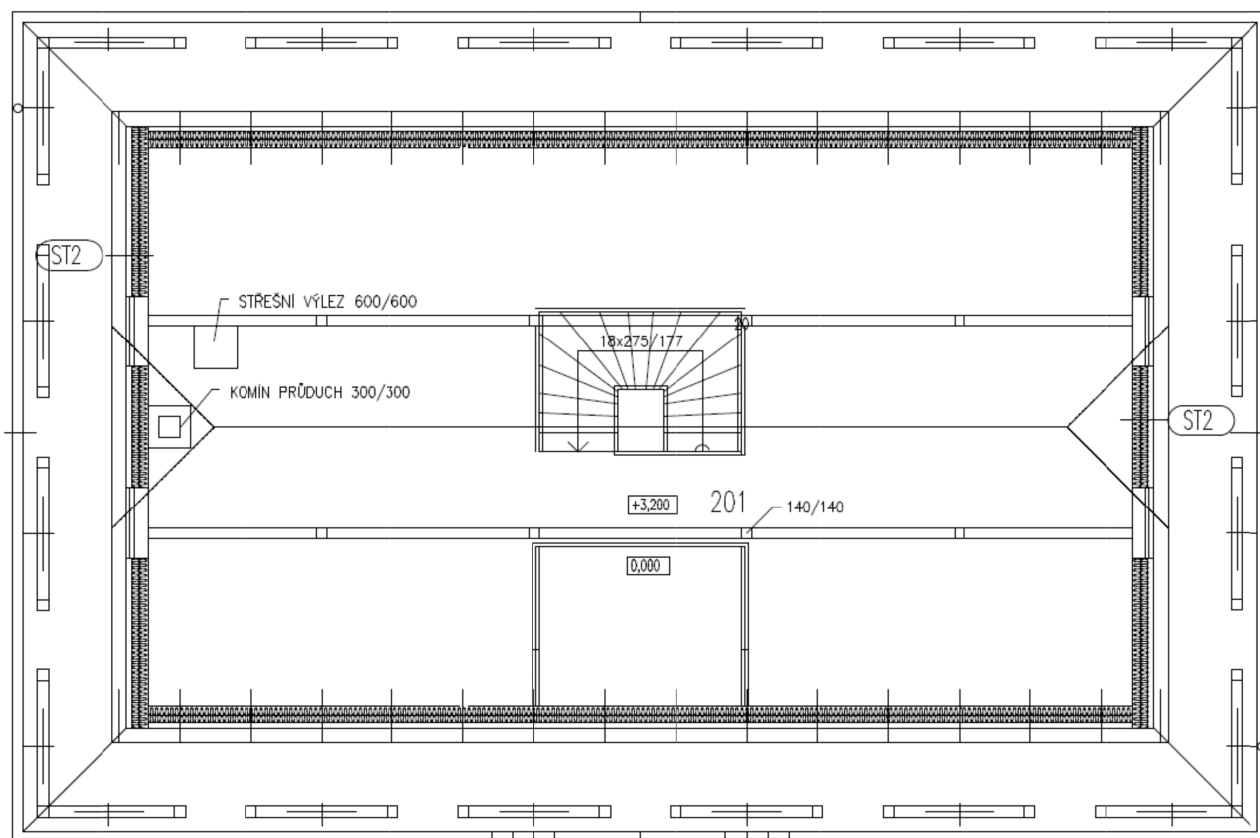
Stanovení zatížení	6
Schema objektu-půdorysy,řez	7-8
Výpočet vazby krovu a ráků	9-25
Návrh stropních nosníků	26-27
Návrh sloupků stěn	28-29
Návrh překladů	30
Návrh základů	31-37
Návrh kotvení	38-41

### **Výpočet zatížení střechy**

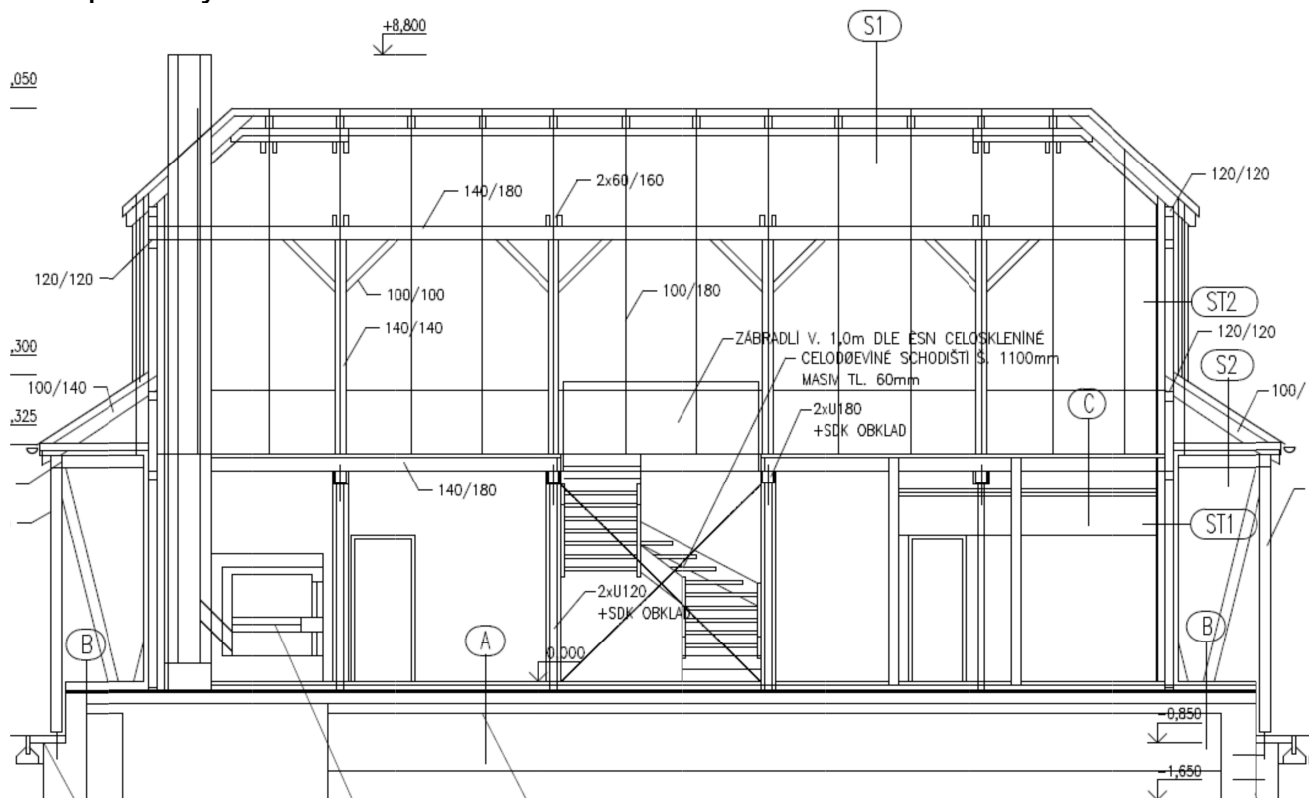
Popis zatížení	Normová hodnota	Souč.	Výpočtová hodnota
<b><u>Stálé zatížení - střešní konstrukce</u></b>			
Krytina,bednění	0,45 kN/m <sup>2</sup>	1,35	kN/m <sup>2</sup>
Kce krovu	0,20 kN/m <sup>2</sup>		kN/m <sup>2</sup>
Tep. Izol. 200 mm 0,2x0,75	0,15 kN/m <sup>2</sup>		kN/m <sup>2</sup>
Podhled SDK 15 mm 0,015x12	0,18 kN/m <sup>2</sup>		kN/m <sup>2</sup>
<b>Stálé zatížení – střecha CELKEM</b>	<b>0,98 kN/m<sup>2</sup></b>	<b>1,35</b>	<b>1,32 kN/m<sup>2</sup></b>
<b><u>Nahodilé zatížení - sníh</u></b>	<b>2,0 kN/m<sup>2</sup></b>	<b>1,5x0,8</b>	<b>2,40 kN/m<sup>2</sup></b>
<b>střecha CELKEM stálé + nahodilé zatížení</b>	<b>2,98 kN/m<sup>2</sup></b>		<b>3,72 kN/m<sup>2</sup></b>



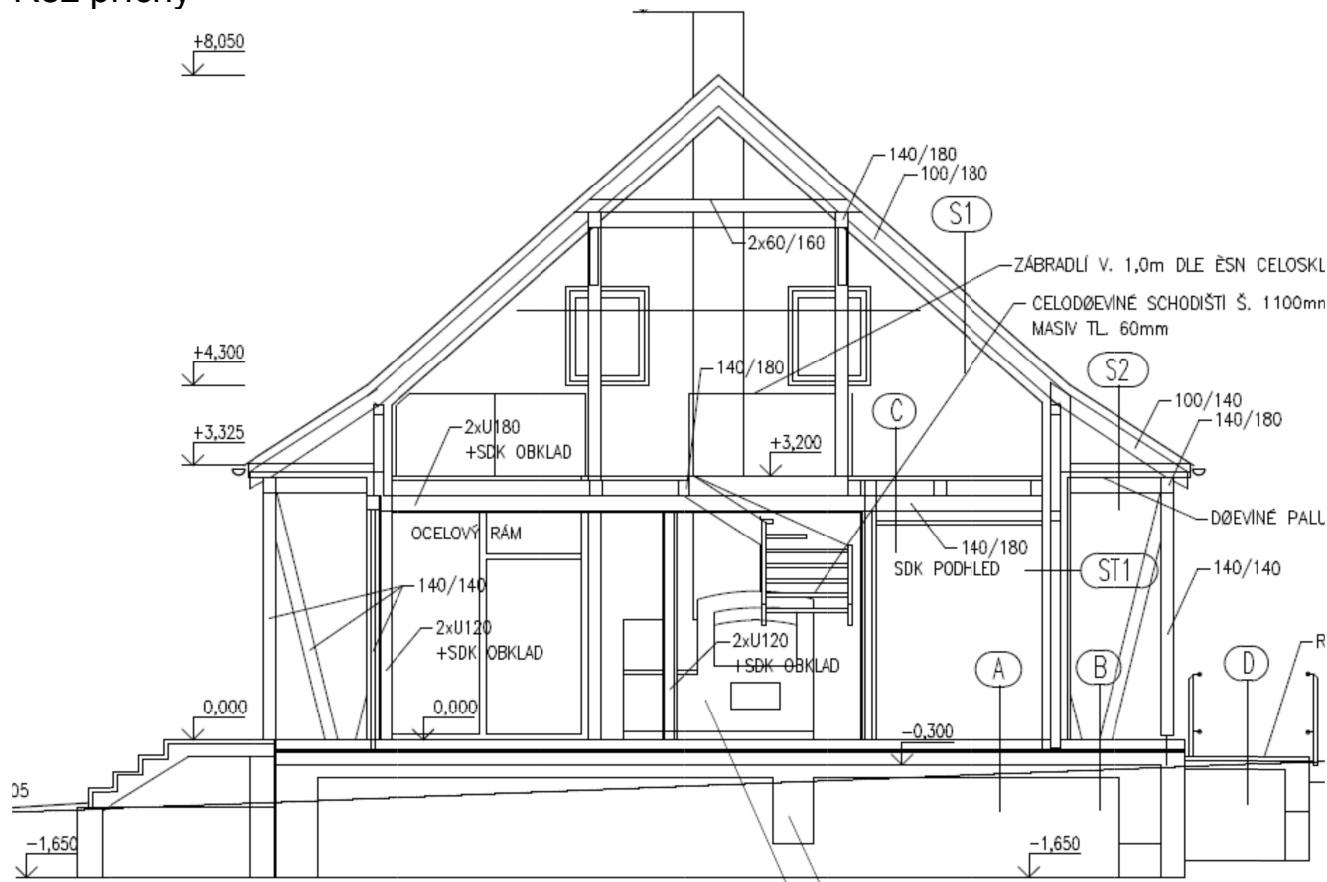
## PŮDORYS 2.NP



## Řez podélný



## Řez příčný



## Výpočet typické vazby krovu a rámu – obsah:

Základní data , použité materiály	
Výpis materiálu	
Pruty	
Průřez. charakteristiky , standardní popis , použité průřezy	
Zatěžovací stavy	
Spojité zatížení	
Kombinace	
schema	
Spojité zatížení. Zatěžovací stavy - 2	
Spojité zatížení. Zatěžovací stavy - 3	
Spojité zatížení. Zatěžovací stavy - 4	
Spojité zatížení. Zatěžovací stavy - 5	
Reakce. Únos. kombi : 1/8	
Reakce. Únos. kombi : 1/8	
Deformace - uz na prutu(ech). Spol. kombi : 1/8	
Vnitřní síly - N na prutu(ech). Únos. kombi : 1/8	
Vnitřní síly - V na prutu(ech). Únos. kombi : 1/8	
Vnitřní síly - M na prutu(ech). Únos. kombi : 1/8	
Napětí na prutu(ech). Únos. kombi : 1/8	
Napětí na prutu(ech). Únos. kombi : 1/8	
CSN. Prut 1/3,5/11. KÚ vše.	

**Materiál**

Jméno		
S 235		
	Pevnost v tahu	360.00 MPa
	Mez kluzu	235.00 MPa
	Modul E	210000.00 MPa
	Poissonův souč.	0.30
	Měrná hmotnost	7850.00 kg/m <sup>3</sup>
	Roztažnost	0.012 mm/m.K
jehlicnate-S1		
	Modul E	10000.00 MPa
	Poissonův souč.	0.00
	Měrná hmotnost	370.00 kg/m <sup>3</sup>
	Roztažnost	0 mm/m.K

**Výpis materiálu****Skupina prutů :**

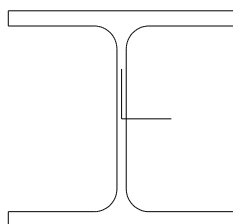
čís.	Jméno	jakost	jednotková hmotnost kg/m	délka m	váha kg
1	HEA120	S 235	19.86	2.00	39.72
2	2 Uu (U180,0)	S 235	43.96	8.33	365.99
3	OBD (100,180)	jehlicnate-S1	6.66	14.55	96.89
4	OBD (50,100)	jehlicnate-S1	1.85	3.17	5.87
5	OBD (140,140)	jehlicnate-S1	7.25	12.65	91.75
6	2 obdélníky (50,160,100)	jehlicnate-S1	5.92	3.79	22.43
7	R20	S 235	2.46	3.84	9.47
8	HEA140	S 235	24.65	12.00	295.79

**Pruty**

makro	prut	uzel 1	uzel 2	délka m	Rx deg	průřez	jakost
1	1	5	11	2.530	0.00	2 - 2 Uu (U180,0)	S 235
1	2	11	6	0.900	0.00	2 - 2 Uu (U180,0)	S 235
1	3	6	12	2.100	0.00	2 - 2 Uu (U180,0)	S 235
1	4	12	7	0.300	0.00	2 - 2 Uu (U180,0)	S 235
1	5	7	8	2.200	0.00	2 - 2 Uu (U180,0)	S 235
2	6	1	5	3.000	0.00	8 - HEA140	S 235
2	7	5	9	1.000	0.00	1 - HEA120	S 235
3	8	2	6	3.000	0.00	8 - HEA140	S 235
4	9	3	7	3.000	0.00	8 - HEA140	S 235
5	10	4	8	3.000	0.00	8 - HEA140	S 235
5	11	8	10	1.000	0.00	1 - HEA120	S 235
6	12	13	14	1.715	0.00	3 - OBD (100,180)	jehlicnate-S1
7	13	14	15	3.032	0.00	3 - OBD (100,180)	jehlicnate-S1
7	14	15	16	0.504	0.00	3 - OBD (100,180)	jehlicnate-S1
7	15	16	17	2.023	0.00	3 - OBD (100,180)	jehlicnate-S1
8	16	18	19	1.732	0.00	3 - OBD (100,180)	jehlicnate-S1
9	17	19	20	3.015	0.00	3 - OBD (100,180)	jehlicnate-S1
9	18	20	21	0.526	0.00	3 - OBD (100,180)	jehlicnate-S1
9	19	21	17	2.000	0.00	3 - OBD (100,180)	jehlicnate-S1
10	20	15	22	0.378	0.00	6 - 2 obdélníky (50,160,100)	jehlicnate-S1
10	21	22	23	3.017	0.00	6 - 2 obdélníky (50,160,100)	jehlicnate-S1
10	22	23	20	0.395	0.00	6 - 2 obdélníky (50,160,100)	jehlicnate-S1
11	23	11	22	2.985	0.00	5 - OBD (140,140)	jehlicnate-S1
11	24	22	16	0.334	0.00	5 - OBD (140,140)	jehlicnate-S1

makro	prut	uzel 1	uzel 2	délka m	Rx deg	průřez	jakost
12	25	12	23	2.985	0.00	5 - OBD (140,140)	jechlicnate-S1
12	26	23	21	0.348	0.00	5 - OBD (140,140)	jechlicnate-S1
13	27	14	9	0.123	0.00	2 - 2 Uu (U180,0)	S 235
14	28	19	10	0.172	0.00	2 - 2 Uu (U180,0)	S 235
15	29	13	5	1.554	0.00	4 - OBD (50,100)	jechlicnate-S1
16	30	18	8	1.617	0.00	4 - OBD (50,100)	jechlicnate-S1
17	31	24	13	3.000	0.00	5 - OBD (140,140)	jechlicnate-S1
18	32	25	18	3.000	0.00	5 - OBD (140,140)	jechlicnate-S1
19	33	2	7	3.842	0.00	7 - R20	S 235

## Průřezy



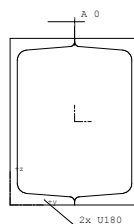
**HEA120**

Průřez č. 1 - HEA120

Materiál : 1 - S 235

Druh posudku : průřez I

Výška	114.00 mm	Šířka	120.00 mm
Tloušťka pásnice	8.00 mm	Tloušťka stojiny	5.00 mm
Poloměr	12.00 mm		

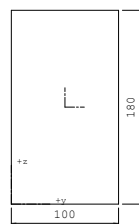


**2 Uu (U180,0)**

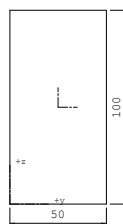
Průřez č. 2 - 2 Uu (U180,0)

Materiál : 1 - S 235

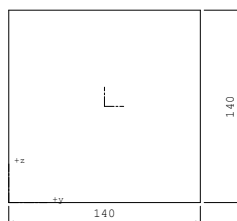
1	U180 - S 235
2	U180 - S 235

**OBD (100,180)**

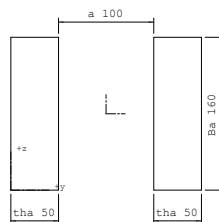
Průřez č. 3 - OBD (100,180)  
Materiál : 53 - jehlicnate-S1

**OBD (50,100)**

Průřez č. 4 - OBD (50,100)  
Materiál : 53 - jehlicnate-S1

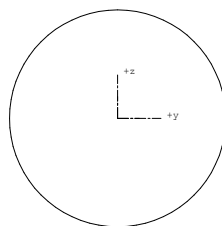
**OBD (140,140)**

Průřez č. 5 - OBD (140,140)  
Materiál : 53 - jehlicnate-S1

**2 obdélníky (50,160,100)**

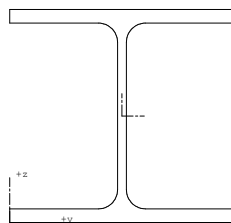
Průřez č. 6 - 2 obdélníky (50,160,100)  
Materiál : 53 - jehlicnate-S1

1	160/50 - jehlicnate-S1
2	160/50 - jehlicnate-S1

**R20**

Průřez č. 7 - R20

Materiál : 1 - S 235

**HEA140**

Průřez č. 8 - HEA140

Materiál : 1 - S 235

Druh posudku : průřez I

Výška	133.00 mm	Šířka	140.00 mm
Tloušťka pásnice	8.50 mm	Tloušťka stojiny	5.50 mm
Poloměr	12.00 mm		

**Zatěžovací stavy**

Stav	Jméno	souč.	Popis
1	v	1.35	Vlastní váha. Směr -Z
2	st	1.35	Stálé - Zatížení
3	u	1.50	Nahodilé - u
4	sn	1.20	Nahodilé - sn
5	v	1.50	Nahodilé - v-l

**Zatěžovací stavy čís. 2 - spojitá zatížení**

prut	makro	linie	typ	dx m	exY m	exZ m		X zač kon	Y zač kon	Z zač kon
	1		síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo proj	0.00 0.00	0.00 0.00	-1.00 -1.00
	6		síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo dél	0.00 0.00	0.00 0.00	-1.27 -1.27
	7		síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo dél	0.00 0.00	0.00 0.00	-1.95 -1.95
	8		síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo dél	0.00 0.00	0.00 0.00	-1.27 -1.27
	9		síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo dél	0.00 0.00	0.00 0.00	-1.95 -1.95

prut	makro	linie	typ	dx m	exY m	exZ m		X zač kon	Y zač kon	Z zač kon
	15		síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo dél	0.00 0.00	0.00 0.00	-0.20 -0.20
	16		síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo dél	0.00 0.00	0.00 0.00	-0.20 -0.20

**Zatěžovací stavy čís. 3 - spojitá zatížení**

prut	makro	linie	typ	dx m	exY m	exZ m		X zač kon	Y zač kon	Z zač kon
	1		síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo proj	0.00 0.00	0.00 0.00	-15.00 -15.00

**Zatěžovací stavy čís. 4 - spojitá zatížení**

prut	makro	linie	typ	dx m	exY m	exZ m		X zač kon	Y zač kon	Z zač kon
	6		síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo proj	0.00 0.00	0.00 0.00	-3.77 -3.77
	7		síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo proj	0.00 0.00	0.00 0.00	-3.77 -3.77
	8		síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo proj	0.00 0.00	0.00 0.00	-3.77 -3.77
	9		síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo proj	0.00 0.00	0.00 0.00	-3.77 -3.77

**Zatěžovací stavy čís. 5 - spojitá zatížení**

prut	makro	linie	typ	dx m	exY m	exZ m		X zač kon	Y zač kon	Z zač kon
	6		síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo proj	2.40 2.40	0.00 0.00	0.00 0.00
6			síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo dél	2.40 2.40	0.00 0.00	0.00 0.00
	7		síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo proj	2.40 2.40	0.00 0.00	0.00 0.00
	8		síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo proj	1.80 1.80	0.00 0.00	0.00 0.00
	9		síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo proj	1.80 1.80	0.00 0.00	0.00 0.00
10			síla kN/m	0.00 rel 1.00	0.00	0.00	glo dél	1.80 1.80	0.00 0.00	0.00 0.00

**Kombinace**

Kombi	Norma	Stav	souč.
1	ČSN - únosnost	1 v	1.00
1	ČSN - únosnost	2 st	1.00
1	ČSN - únosnost	3 u	1.00
1	ČSN - únosnost	4 sn	1.00
1	ČSN - únosnost	5 v	1.00
2	ČSN - použitelnost	1 v	1.00
2	ČSN - použitelnost	2 st	1.00
2	ČSN - použitelnost	3 u	1.00
2	ČSN - použitelnost	4 sn	1.00
2	ČSN - použitelnost	5 v	1.00

Základní pravidla pro generování kombinací na únosnost.

1 : 1.35\*ZS1 / 1.35\*ZS2

2 : 1.35\*ZS1 / 1.35\*ZS2 / 1.50\*ZS3  
 3 : 1.35\*ZS1 / 1.35\*ZS2 / 1.20\*ZS4  
 4 : 1.35\*ZS1 / 1.35\*ZS2 / 1.50\*ZS5  
 5 : 1.35\*ZS1 / 1.35\*ZS2 / 1.35\*ZS3 / 1.08\*ZS4 / 1.35\*ZS5

Základní pravidla pro generování kombinací na použitelnost.

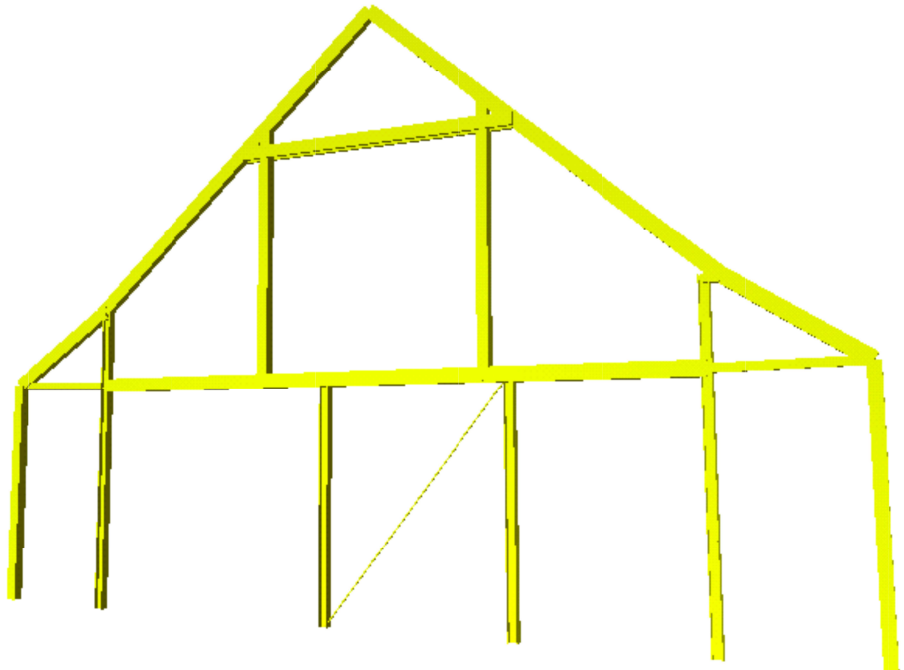
1 : 1.00\*ZS1 / 1.00\*ZS2  
 2 : 1.00\*ZS1 / 1.00\*ZS2 / 1.00\*ZS3  
 3 : 1.00\*ZS1 / 1.00\*ZS2 / 1.00\*ZS4  
 4 : 1.00\*ZS1 / 1.00\*ZS2 / 1.00\*ZS5  
 5 : 1.00\*ZS1 / 1.00\*ZS2 / 0.90\*ZS3 / 0.90\*ZS4 / 0.90\*ZS5

Výpis nebezpečných kombinací na únosnost

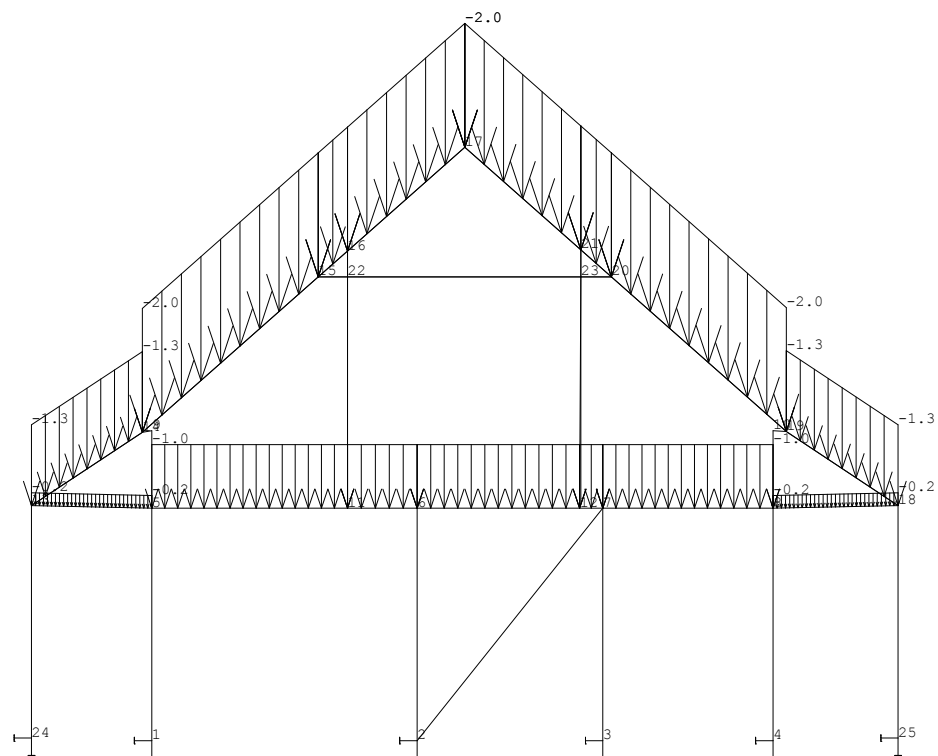
1/ 1 : +1.35\*ZS1+1.35\*ZS2  
 2/ 3 : +1.35\*ZS1+1.35\*ZS2+1.20\*ZS4  
 3/ 2 : +1.35\*ZS1+1.35\*ZS2+1.50\*ZS3  
 4/ 4 : +1.35\*ZS1+1.35\*ZS2+1.50\*ZS5  
 5/ 5 : +1.35\*ZS1+1.35\*ZS2+1.35\*ZS3+1.08\*ZS4  
 6/ 5 : +1.35\*ZS1+1.35\*ZS2+1.08\*ZS4+1.35\*ZS5  
 7/ 5 : +1.35\*ZS1+1.35\*ZS2+1.35\*ZS3+1.35\*ZS5  
 8/ 5 : +1.35\*ZS1+1.35\*ZS2+1.35\*ZS3+1.08\*ZS4+1.35\*ZS5

Výpis nebezpečných kombinací na použitelnost

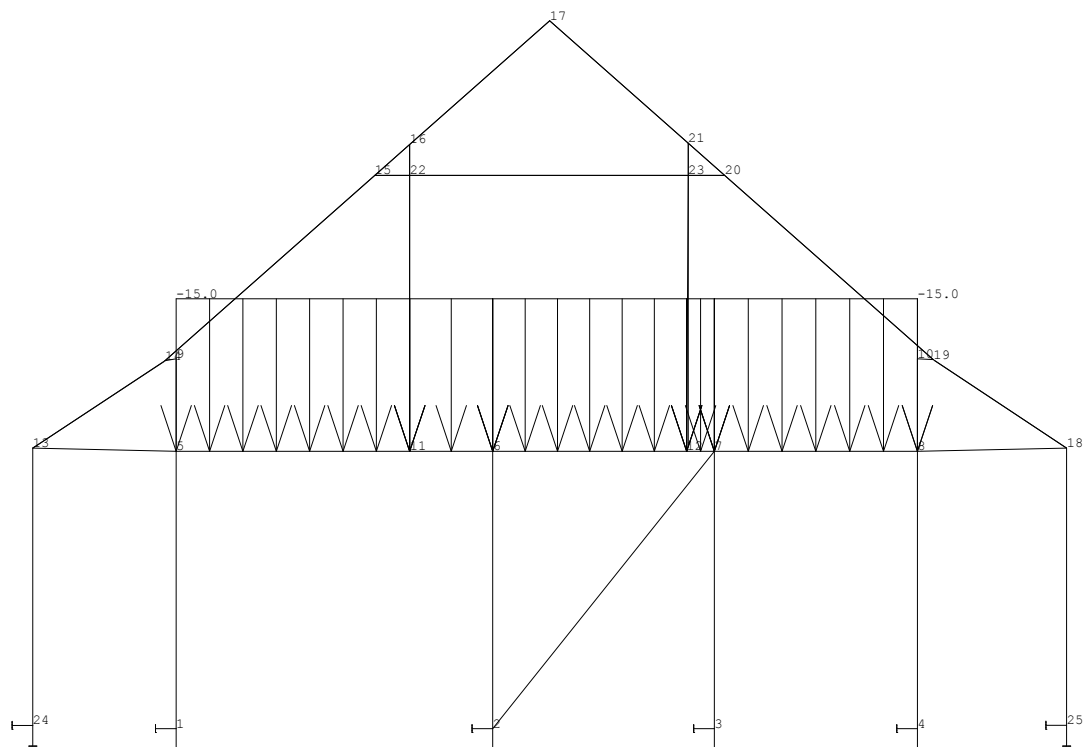
1/ 1 : +1.00\*ZS1+1.00\*ZS2  
 2/ 2 : +1.00\*ZS1+1.00\*ZS2+1.00\*ZS3  
 3/ 3 : +1.00\*ZS1+1.00\*ZS2+1.00\*ZS4  
 4/ 4 : +1.00\*ZS1+1.00\*ZS2+1.00\*ZS5  
 5/ 5 : +1.00\*ZS1+1.00\*ZS2+0.90\*ZS3+0.90\*ZS4  
 6/ 5 : +1.00\*ZS1+1.00\*ZS2+0.90\*ZS3+0.90\*ZS5  
 7/ 5 : +1.00\*ZS1+1.00\*ZS2+0.90\*ZS4+0.90\*ZS5  
 8/ 5 : +1.00\*ZS1+1.00\*ZS2+0.90\*ZS3+0.90\*ZS4+0.90\*ZS5



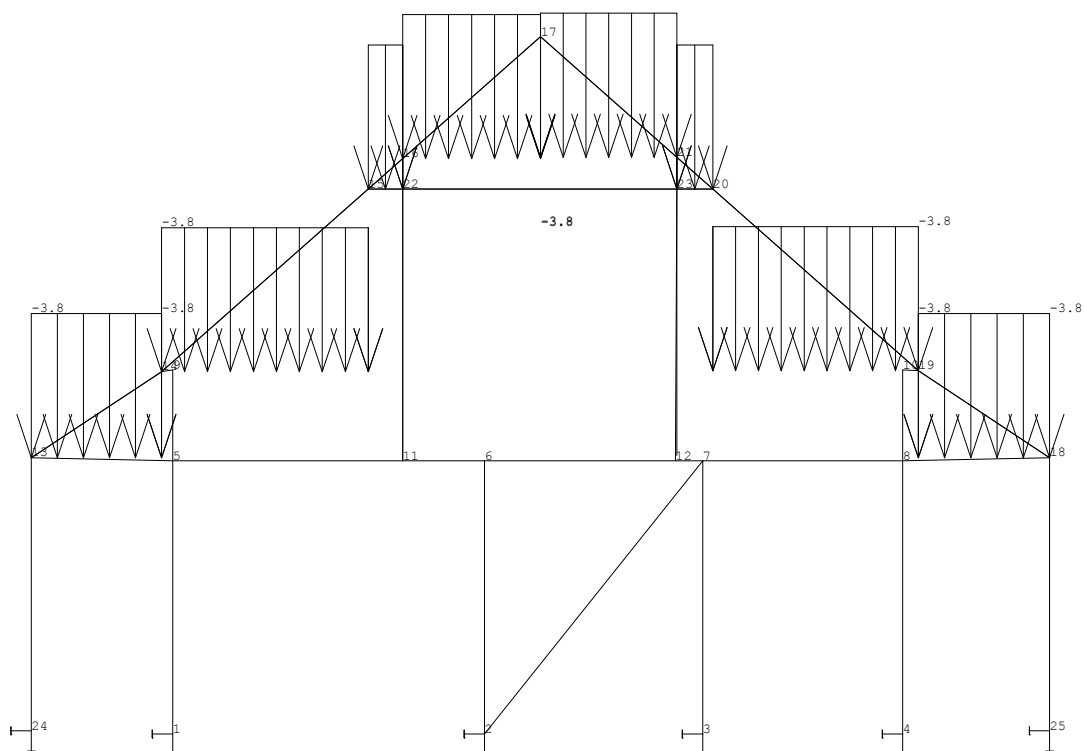
schema



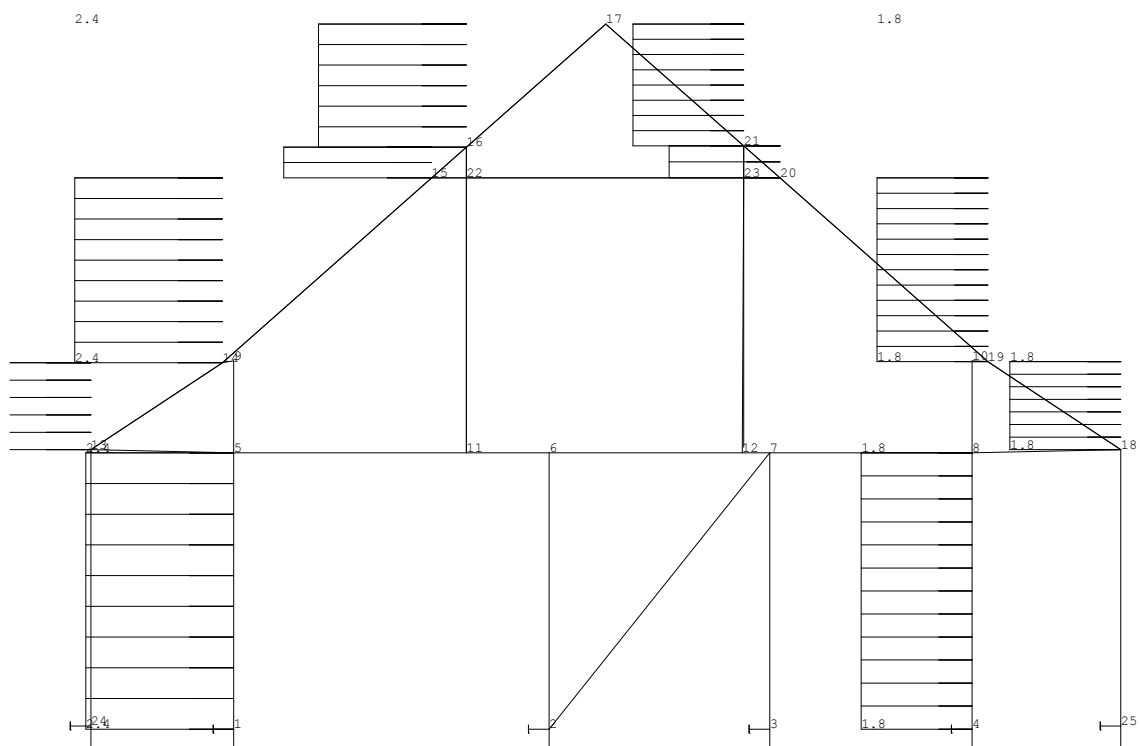
Spojité zatížení. Zatěžovací stavy - 2



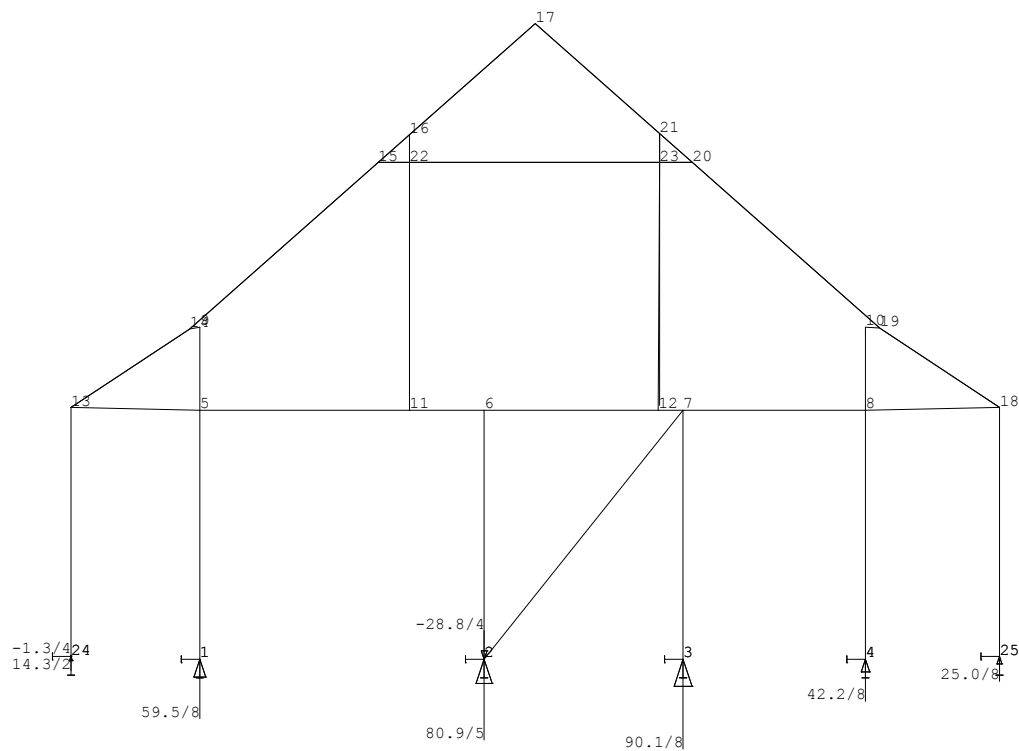
Spojité zatížení. Zatěžovací stavy - 3



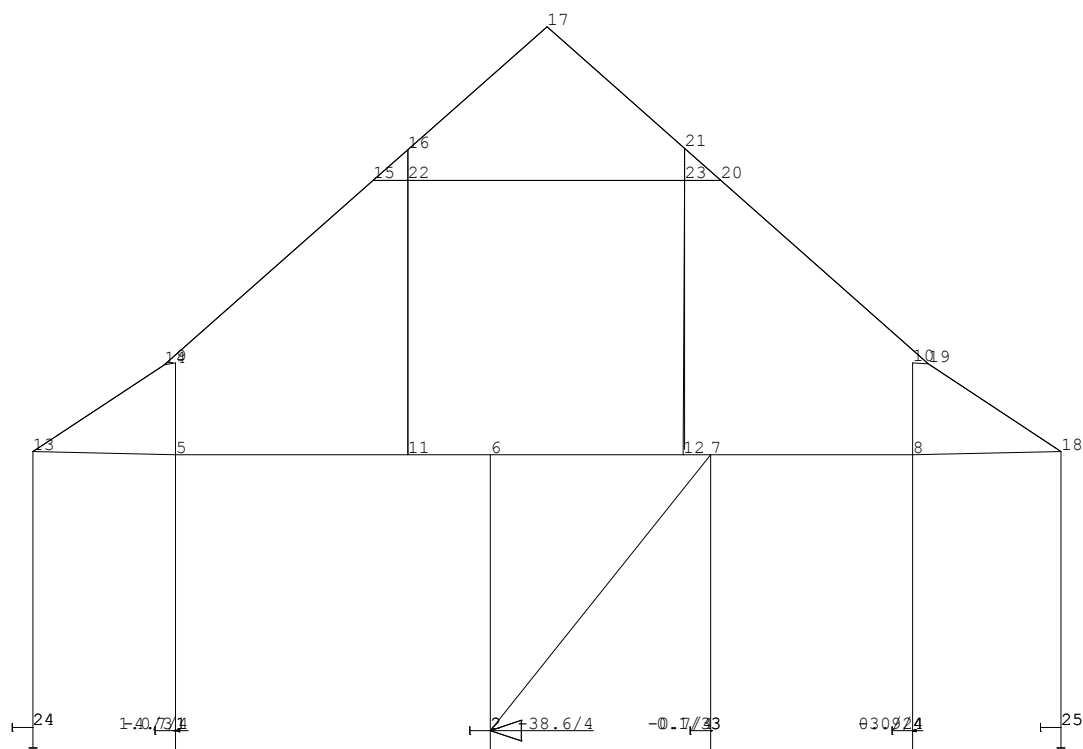
Spojité zatížení. Zatěžovací stavy - 4



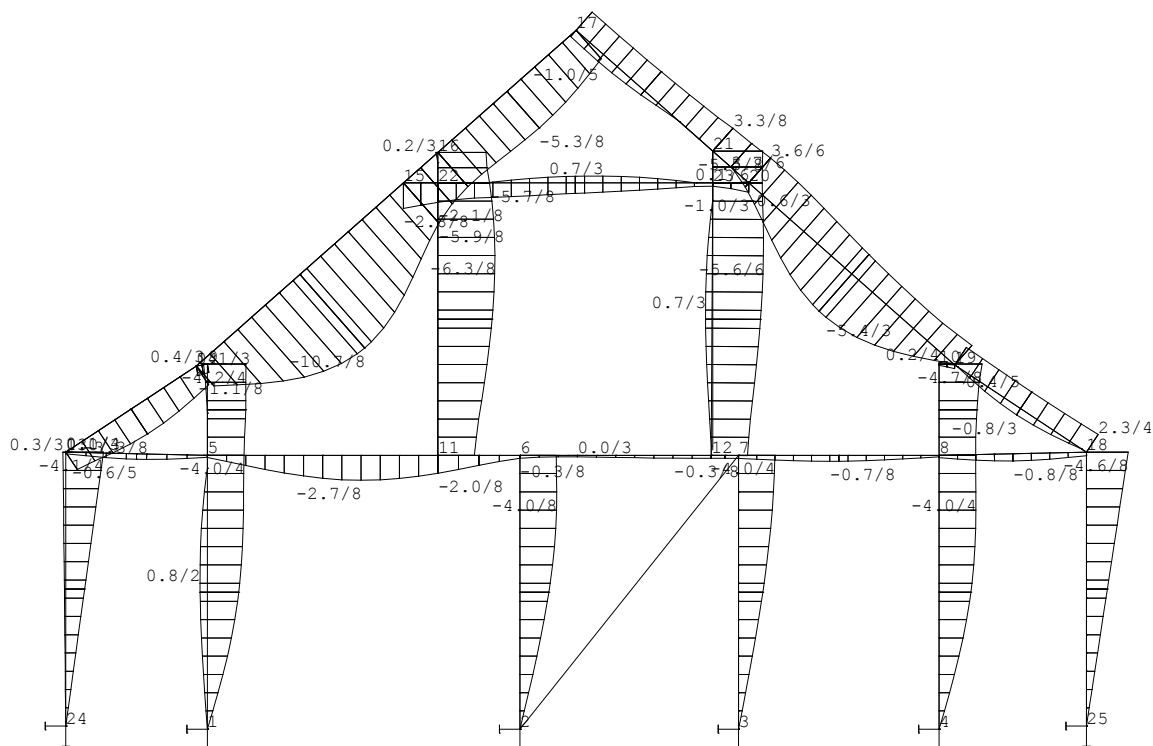
Spojité zatížení. Zatěžovací stavy - 5



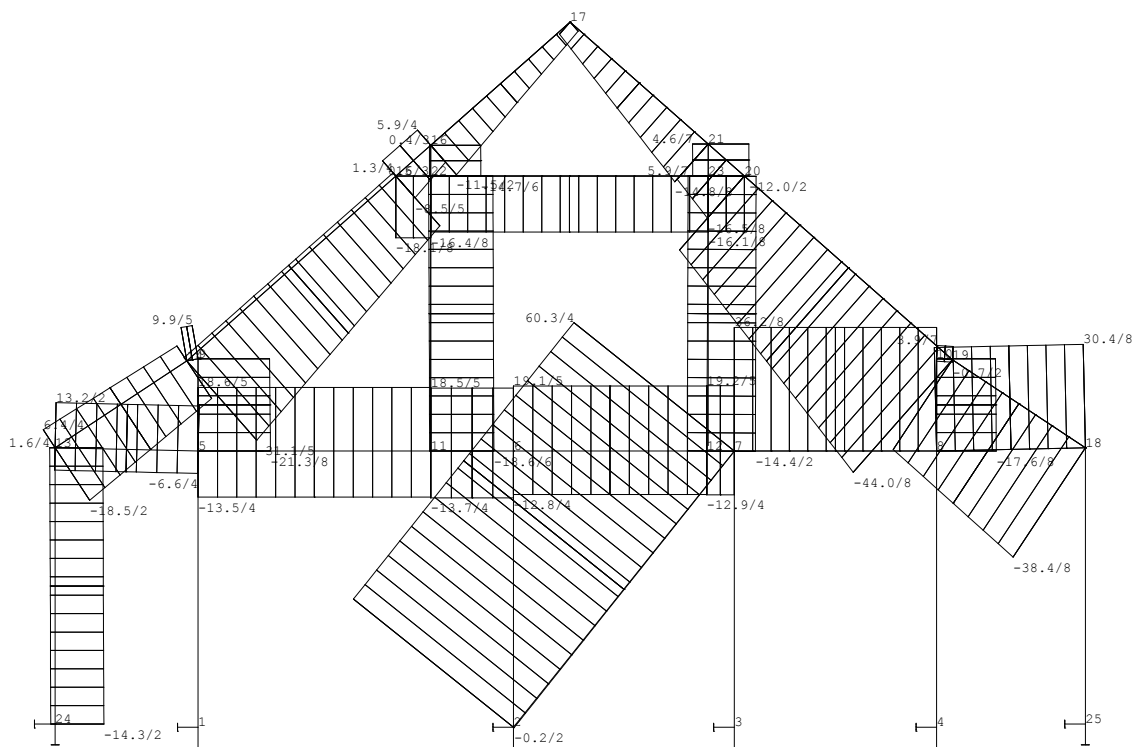
Reakce. Únos. kombi : 1/8



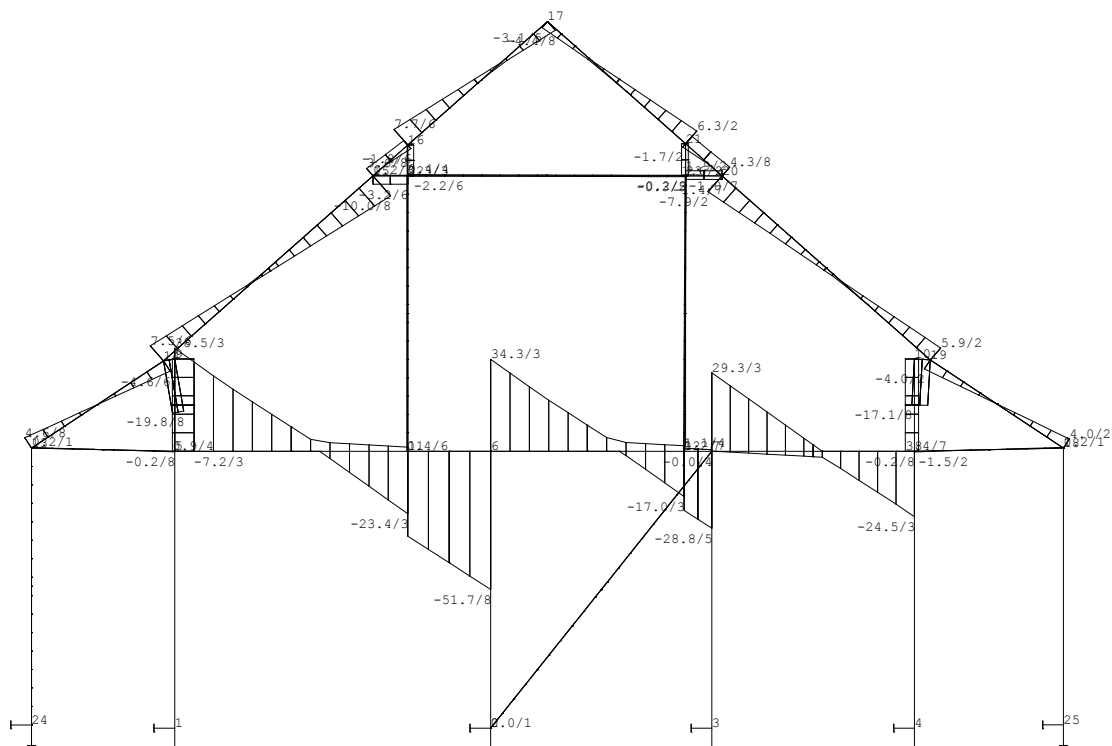
Reakce. Únos. kombi : 1/8



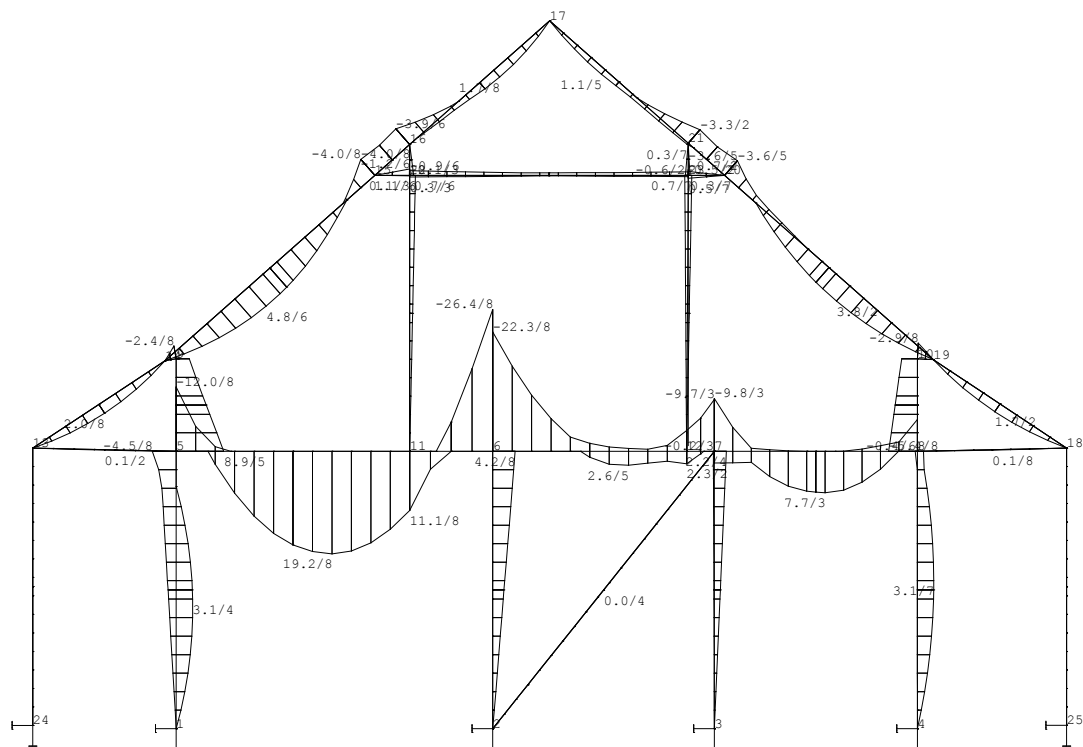
Deformace - uz na prutu(ech). Spol. kombi : 1/8



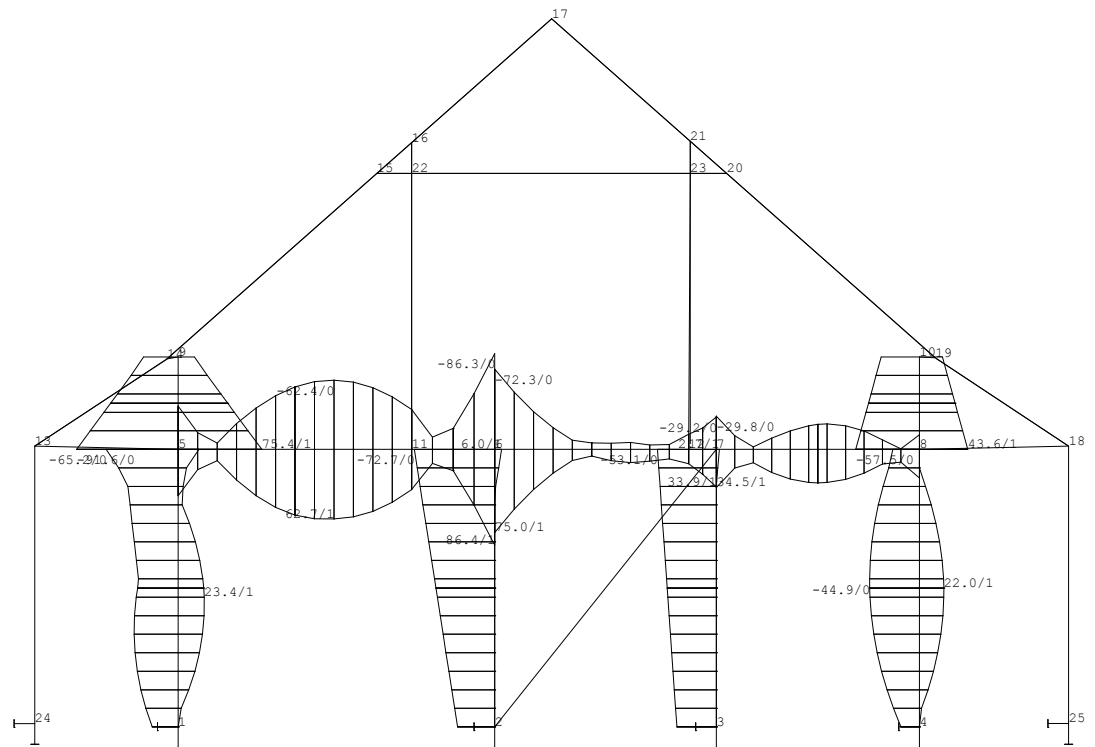
Vnitřní síly - N na prutu(ech). Únos. kombi : 1/8



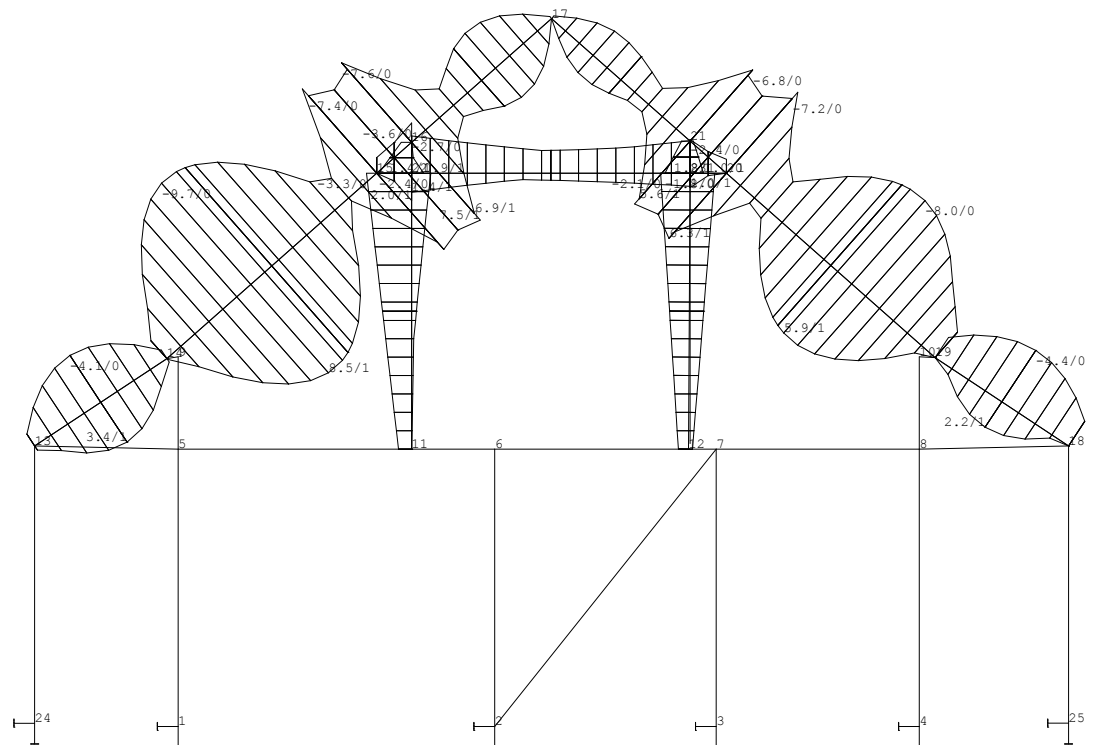
Vnitřní síly - V na prutu(ech). Únos. kombi : 1/8



Vnitřní síly - M na prutu(ech). Únos. kombi : 1/8



Napětí na prutu(ech). Únos. kombi : 1/8



Napětí na prutu(ech). Únos. kombi : 1/8

**Posudek prutu podle ČSN 731401 - 1998.**

Součinitele spolehlivosti  $\gamma_{M0} = 1.15$   $\gamma_{M1} = 1.15$   
 Standardní výpis, extremy v prvcích.

**Makro :1 Prut :1 L=2.530m Pr. : 2 - 2 Uu (U180,0) S 235**  
 třída 3

**řez=1.687m kombi únos.=8fy=235.0MPa**

Posudek únosnosti	N kN	Vy kN	Vz kN	Mx kNm	My kNm	Mz kNm
Návrh	-0.3	0.0	-0.3	0.0	18.8	0.0
Limit	1159.2	178.8	288.1	0.0	62.6	48.9
souč.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	0.00

Napětí : : sig=-61.4MPa 61.3MPa tau=0.1MPa souč.=0.30

Posudek stability souč.  
 Tlak :  $\chi = 0.78$  Nsd=0.3 Nbrd=898.9 0.00  
 Ohyb y-y :  $\chi = 0.86$  Msd=18.8 Mbrd=53.9 0.35  
 Tlak + ohyb :  $\mu_{iy} = -0.24$   $\mu_{iz} = 0.50$   $\mu_{iLT} = -0.01$   
 - vzpěr:  $\chi = 0.78$   $k_y = 1.00$   $k_z = 1.00$  sig=-61.4MPa 0.30  
 - klopení:  $\chi_Z = 0.89$   $k_{LT} = 1.00$   $k_z = 1.00$  sig=-71.3MPa 0.35

Maximální jednotkový posudek = **0.35** - průřez vyhovuje.

**Makro :1 Prut :2 L=0.900m Pr. : 2 - 2 Uu (U180,0) S 235**  
 třída 3

**řez=0.900m kombi únos.=8fy=235.0MPa**

Posudek únosnosti	N kN	Vy kN	Vz kN	Mx kNm	My kNm	Mz kNm
Návrh	-0.6	0.0	-52.3	0.0	-27.4	0.0
Limit	1159.2	178.8	288.1	0.0	62.6	48.9
souč.	0.00	0.00	0.18	0.00	0.44	0.00

Napětí : : sig=-89.6MPa 89.4MPa tau=21.6MPa souč.=0.44

Posudek stability souč.  
 Tlak :  $\chi = 0.90$  Nsd=0.6 Nbrd=1045.8 0.00  
 Ohyb y-y :  $\chi = 0.99$  Msd=27.4 Mbrd=61.9 0.44  
 Tlak + ohyb :  $\mu_{iy} = 0.21$   $\mu_{iz} = 0.18$   $\mu_{iLT} = -0.09$   
 - vzpěr:  $\chi = 0.99$   $k_y = 1.00$   $k_z = 1.00$  sig=-89.6MPa 0.44  
 - klopení:  $\chi_Z = 1.00$   $k_{LT} = 1.00$   $k_z = 1.00$  sig=-90.7MPa 0.44

Maximální jednotkový posudek = **0.44** - průřez vyhovuje.

**Makro :1 Prut :3 L=2.100m Pr. : 2 - 2 Uu (U180,0) S 235**  
 třída 3

**řez=0.000m kombi únos.=5fy=235.0MPa**

Posudek únosnosti	N kN	Vy kN	Vz kN	Mx kNm	My kNm	Mz kNm
Návrh	18.3	0.0	32.8	0.0	-21.3	0.0
Limit	1159.2	178.8	288.1	0.0	62.6	48.9
souč.	0.02	0.00	0.11	0.00	0.34	0.00

Napětí : : sig=-66.3MPa 72.7MPa tau=13.5MPa souč.=0.36

Posudek stability souč.  
 Ohyb y-y : chi=0.89 Msd=21.3 Mbrd=55.6 0.38  
 Tah + ohyb : psi=0.70 sigcom=67.2 Meffsd=20.6 0.37

Maximální jednotkový posudek = **0.38** - průřez vyhovuje.

**Makro :1 Prut :5 L=2.200m Pr. : 2 - 2 Uu (U180,0) S 235**  
 třída 3

**řez=0.000m kombi únos.=3fy=235.0MPa**

Posudek únosnosti	N kN	Vy kN	Vz kN	Mx kNm	My kNm	Mz kNm
Návrh	12.5	0.0	29.2	0.0	-10.0	0.0
Limit	1159.2	178.8	288.1	0.0	62.6	48.9
souč.	0.01	0.00	0.10	0.00	0.16	0.00

Napětí : : sig=-30.4MPa 34.8MPa tau=12.1MPa souč.=0.17

Posudek stability souč.  
 Ohyb y-y : chi=0.88 Msd=10.0 Mbrd=55.2 0.18  
 Tah + ohyb : psi=0.70 sigcom=31.1 Meffsd=9.5 0.17

Maximální jednotkový posudek = **0.18** - průřez vyhovuje.

**Makro :2 Prut :6 L=3.000m Pr. : 8 - HEA140 S 235**  
 třída 1

**řez=3.000m kombi únos.=8fy=235.0MPa**

Posudek únosnosti	N kN	Vy kN	Vz kN	Mx kNm	My kNm	Mz kNm
Návrh	-58.3	0.0	-6.5	0.0	-5.1	0.0
Limit	641.7	133.4	181.7	0.0	35.6	17.3
souč.	0.09	0.00	0.04	0.00	0.14	0.00

Obecná podmínka (6.19) 0.20

Posudek stability souč.  
 Tlak : chi=0.44 Nsd=58.3 Nbrd=281.4 0.21  
 Ohyb y-y : chi=0.88 Msd=5.1 Mbrd=31.4 0.16  
 Tlak + ohyb : miy=-0.17 miz=0.90 miLT=0.11  
 - vzpěr: chi=0.44 ky=1.03kz=0.89 0.35  
 - klopení: chiZ=0.66 kLT=0.99 kz=0.89 0.30

Maximální jednotkový posudek = **0.35** - průřez vyhovuje.

**Makro :2 Prut :7 L=1.000m Pr. : 1 - HEA120 S 235**  
 třída 1

**řez=0.000m kombi únos.=5fy=235.0MPa**

Posudek únosnosti	N kN	Vy kN	Vz kN	Mx kNm	My kNm	Mz kNm
-------------------	---------	----------	----------	-----------	-----------	-----------

Posudek únosnosti	N kN	Vy kN	Vz kN	Mx kNm	My kNm	Mz kNm
Návrh	-20.4	0.0	-6.0	0.0	8.3	0.0
Limit	517.0	107.6	141.6	0.0	24.5	12.1
souč.	0.04	0.00	0.04	0.00	0.34	0.00

Obecná podmínka (6.19) 0.36

Posudek stability souč.  
 Tlak :  $\chi=0.44$  Nsd=20.4 Nbrd=229.3 0.09  
 Ohyb y-y :  $\chi=0.98$  Msd=8.3 Mbrd=24.0 0.35  
 Tlak + ohyb :  $\mu_y=-0.93$   $\mu_z=0.88$   $\mu_{LT}=-0.07$   
 - vzpěr:  $\chi=0.44$   $\kappa_y=1.07$   $\kappa_z=0.97$  0.45  
 - klopení:  $\chi_Z=0.94$   $\kappa_{LT}=1.00$   $\kappa_z=0.97$  0.39

Maximální jednotkový posudek = **0.45** - průřez vyhovuje.

**Makro :3 Prut :8 L=3.000m Pr. : 8 - HEA140 S 235**  
 třída 1

**řez=3.000m kombi únos.=8fy=235.0MPa**

Posudek únosnosti	N kN	Vy kN	Vz kN	Mx kNm	My kNm	Mz kNm
Návrh	-84.2	0.0	2.2	0.0	6.5	0.0
Limit	641.7	133.4	181.7	0.0	35.6	17.3
souč.	0.13	0.00	0.01	0.00	0.18	0.00

Obecná podmínka (6.19) 0.27

Posudek stability souč.  
 Tlak :  $\chi=0.57$  Nsd=84.2 Nbrd=366.0 0.23  
 Ohyb y-y :  $\chi=0.88$  Msd=6.5 Mbrd=31.4 0.21  
 Tlak + ohyb :  $\mu_y=-1.93$   $\mu_z=0.90$   $\mu_{LT}=-0.00$   
 - vzpěr:  $\chi=0.57$   $\kappa_y=1.39$   $\kappa_z=0.84$  0.48  
 - klopení:  $\chi_Z=0.66$   $\kappa_{LT}=1.00$   $\kappa_z=0.84$  0.41

Maximální jednotkový posudek = **0.48** - průřez vyhovuje.

**Makro :4 Prut :9 L=3.000m Pr. : 8 - HEA140 S 235**  
 třída 1

**řez=3.000m kombi únos.=8fy=235.0MPa**

Posudek únosnosti	N kN	Vy kN	Vz kN	Mx kNm	My kNm	Mz kNm
Návrh	-88.2	0.0	1.0	0.0	3.0	0.0
Limit	641.7	133.4	181.7	0.0	35.6	17.3
souč.	0.14	0.00	0.01	0.00	0.08	0.00

Obecná podmínka (6.19) 0.18

Posudek stability souč.  
 Tlak :  $\chi=0.54$  Nsd=88.2 Nbrd=344.4 0.26  
 Ohyb y-y :  $\chi=0.88$  Msd=3.0 Mbrd=31.4 0.09  
 Tlak + ohyb :  $\mu_y=-2.02$   $\mu_z=0.90$   $\mu_{LT}=-0.00$

- vzpěr:  $\chi_i=0.54$   $k_y=1.45$   $k_z=0.84$  0.38  
 - klopení:  $\chi_z=0.66$   $k_{LT}=1.00$   $k_z=0.84$  0.30

Maximální jednotkový posudek = **0.38** - průřez vyhovuje.

**Makro :5 Prut :10 L=3.000m Pr. : 8 - HEA140 S 235**  
 třída 1

**řez=1.800m kombi únos.=8f<sub>y</sub>=235.0MPa**

Posudek únosnosti	N kN	V <sub>y</sub> kN	V <sub>z</sub> kN	M <sub>x</sub> kNm	M <sub>y</sub> kNm	M <sub>z</sub> kNm
Návrh	-42.1	0.0	0.0	0.0	4.0	0.0
Limit	641.7	133.4	181.7	0.0	35.6	17.3
souč.	0.07	0.00	0.00	0.00	0.11	0.00

Obecná podmínka (6.19) 0.15

Posudek stability souč.  
 Tlak :  $\chi_i=0.55$   $N_{sd}=42.1$   $N_{brd}=351.3$  0.12  
 Ohyb y-y :  $\chi_i=0.88$   $M_{sd}=4.0$   $M_{brd}=31.4$  0.13  
 Tlak + ohyb :  $m_{iy}=-1.50$   $m_{iz}=0.90$   $m_{iLT}=0.03$   
 - vzpěr:  $\chi_i=0.55$   $k_y=1.16$   $k_z=0.92$  0.25  
 - klopení:  $\chi_z=0.66$   $k_{LT}=1.00$   $k_z=0.92$  0.23

Maximální jednotkový posudek = **0.25** - průřez vyhovuje.

**Makro :5 Prut :11 L=1.000m Pr. : 1 - HEA120 S 235**  
 třída 1

**řez=0.000m kombi únos.=8f<sub>y</sub>=235.0MPa**

Posudek únosnosti	N kN	V <sub>y</sub> kN	V <sub>z</sub> kN	M <sub>x</sub> kNm	M <sub>y</sub> kNm	M <sub>z</sub> kNm
Návrh	-17.2	0.0	2.0	0.0	-4.9	0.0
Limit	517.0	107.6	141.6	0.0	24.5	12.1
souč.	0.03	0.00	0.01	0.00	0.20	0.00

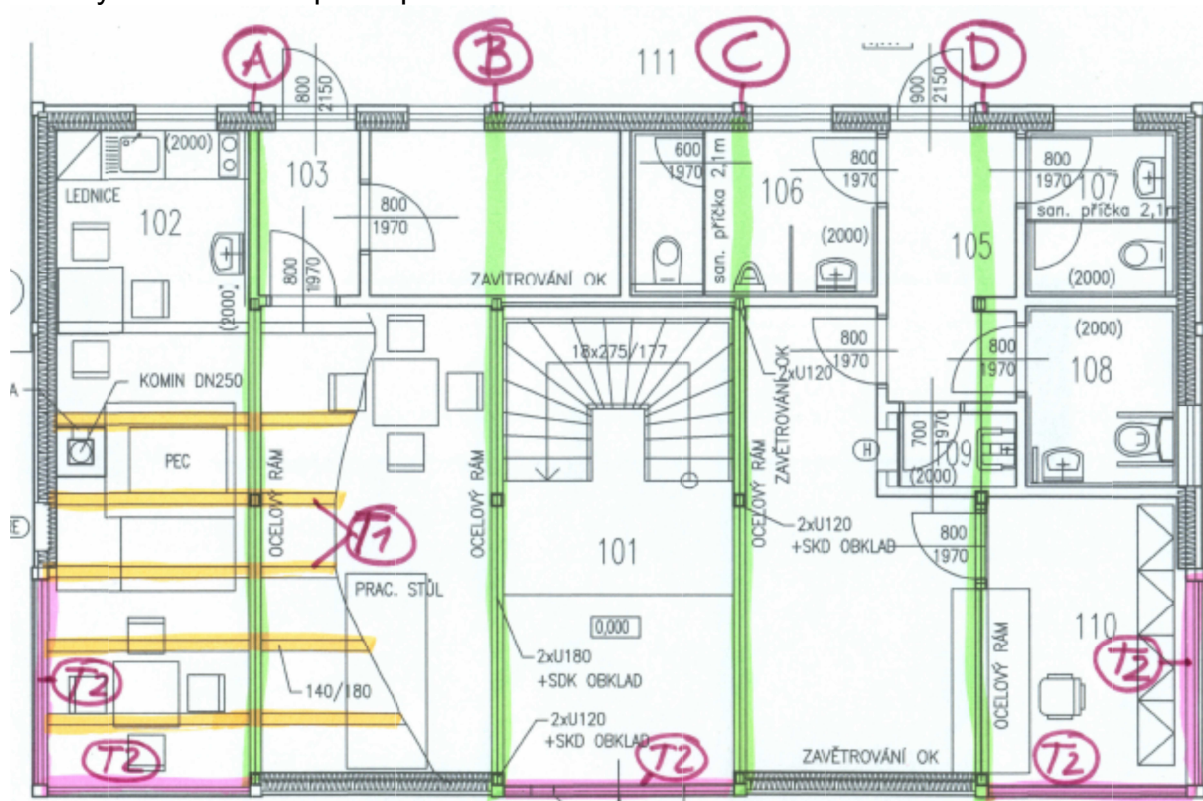
Obecná podmínka (6.19) 0.22

Posudek stability souč.  
 Tlak :  $\chi_i=0.94$   $N_{sd}=17.2$   $N_{brd}=485.0$  0.04  
 Ohyb y-y :  $\chi_i=0.98$   $M_{sd}=4.9$   $M_{brd}=24.0$  0.20  
 Tlak + ohyb :  $m_{iy}=-0.42$   $m_{iz}=0.88$   $m_{iLT}=-0.08$   
 - vzpěr:  $\chi_i=0.94$   $k_y=1.01$   $k_z=0.97$  0.24  
 - klopení:  $\chi_z=0.94$   $k_{LT}=1.00$   $k_z=0.97$  0.24

Maximální jednotkový posudek = **0.24** - průřez vyhovuje.

## Návrh stropních nosníků:

## Půdorys-schema stropních polí

**Výpočet zatížení stropu nad 1.NP**

Popis zatížení	Char. hodnota	Souč.	Návrh. hodnota
Stálé zatížení - stropní konstrukce			
Nášlap-podlahová krytina-fošny 60 mm	0,23 kN/m <sup>2</sup>	1,35	kN/m <sup>2</sup>
VL. hmotnost nosníků 140/180 á 0,9 m	0,11 kN/m <sup>2</sup>	1,35	kN/m <sup>2</sup>
Stálé zatížení - STROP CELKEM	0,33 kN/m <sup>2</sup>	1,35	0,46 kN/m <sup>2</sup>
<u>Užitné – kategorie „C3”</u>	5,00 kN/m <sup>2</sup>	1,5	7,50 kN/m <sup>2</sup>
STROP CELKEM stálé + nahodilé zatížení	5,33 kN/m <sup>2</sup>		7,96 kN/m <sup>2</sup>

**T1: 140/180 (RD S10) á 900 mm****Posouzení podlahy – fošen:**

ROZPĚTÍ	0,90 m	DŘ.NOSNIK		
OS. VZDÁLENOST	1,00 m	b=	1000 mm	
		h=	60 mm	
VÝPOČT. ZATÍŽENÍ	7,96 kNm <sup>-2</sup>	E=	10000 MPa	
NORM. ZATÍŽENÍ	5,34 kNm <sup>-2</sup>	I <sub>y</sub> =	1,80E-05 m <sup>4</sup>	
		W <sub>y</sub> =	600,0 cm <sup>3</sup>	
		R <sub>fd</sub> =	12,0 MPa	
<b>MAXIMÁLNÍ OHYBOVÝ MOMENT A POSOUVAJÍCÍ SÍLA</b>				
$M_d = q_d \cdot l^2 / 8 =$	0,81 kNm			
$V_d = q_d \cdot l / 2$	3,58 kN			
<b>NAPĚTÍ V TRÁMU:</b>				
$\sigma_D = M_d / W_y$				
$\sigma_D =$	1,34 MPa	<	R <sub>td</sub> = 12 MPa	
			... VYHOVUJE	
<b>DEFORMACE TRÁMU:</b>				
$w_{lim} = l / 300$				
$w_{lim} =$	3,0 mm			
$w = 5 / 384 \cdot q_n \cdot l^4 / (EI)$				
$w =$	0,3 mm	<	$w_{lim} =$ 3,0	
			... VYHOVUJE	
		1/	3551,1167 L	

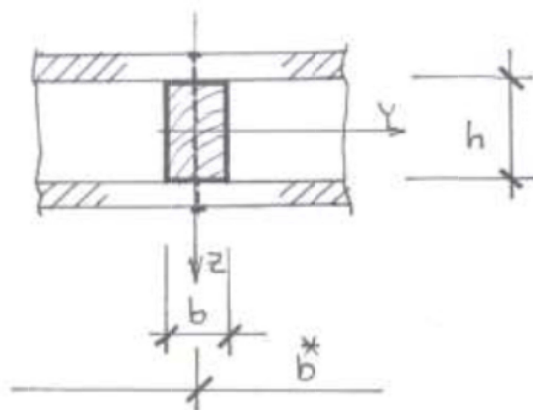
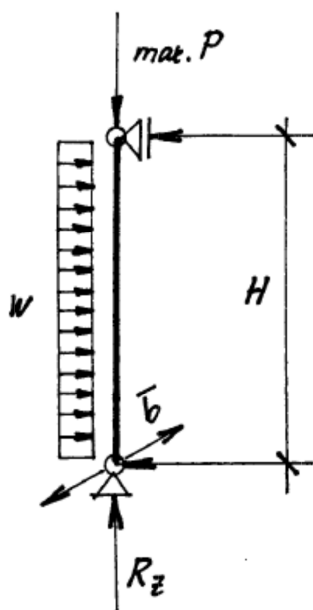
**Posouzení stropních trámů:**

ROZPĚTÍ	3,00 m	DŘ.NOSNIK		
OS. VZDÁLENOST	0,90 m	b=	140 mm	
		h=	180 mm	
VÝPOČT. ZATÍŽENÍ	7,96 kNm <sup>-2</sup>	E=	10000 MPa	
NORM. ZATÍŽENÍ	5,34 kNm <sup>-2</sup>	I <sub>y</sub> =	6,80E-05 m <sup>4</sup>	
		W <sub>y</sub> =	756,0 cm <sup>3</sup>	
		R <sub>fd</sub> =	12,0 MPa	
<b>MAXIMÁLNÍ OHYBOVÝ MOMENT A POSOUVAJÍCÍ SÍLA</b>				
$M_d = q_d \cdot l^2 / 8 =$	8,06 kNm			
$V_d = q_d \cdot l / 2$	10,75 kN			
<b>NAPĚTÍ V TRÁMU:</b>				
$\sigma_D = M_d / W_y$				
$\sigma_D =$	10,66 MPa	<	R <sub>td</sub> = 12 MPa	
			... VYHOVUJE	
<b>DEFORMACE TRÁMU:</b>				
$w_{lim} = l / 300$				
$w_{lim} =$	10,0 mm			
$w = 5 / 384 \cdot q_n \cdot l^4 / (EI)$				
$w =$	7,4 mm	<	$w_{lim} =$ 10,0	
			... VYHOVUJE	
		1/	402,69663 L	

**Únosnost sloupku obvodových stěn:****Výpočet zatížení stěny - obvodová**

Popis zatížení	Char. hodnota	Souč.	Návrh. hodnota
Stálé zatížení			
Obklad.	0,15 kN/m <sup>2</sup>	1,35	kN/m <sup>2</sup>
Rošt z latí 50/30 mm	0,10 kN/m <sup>2</sup>	1,35	kN/m <sup>2</sup>
Kostra panelu RD S10 60/120+.izol.	0,09 kN/m <sup>2</sup>	1,35	kN/m <sup>2</sup>
Instalační předstěna CD profily +izol.	0,02 kN/m <sup>2</sup>	1,35	kN/m <sup>2</sup>
SDK 15 mm	0,18 kN/m <sup>2</sup>	1,35	kN/m <sup>2</sup>
Stálé zatížení - CELKEM	0,54 kN/m <sup>2</sup>	1,35	0,729 kN/m <sup>2</sup>

**Označení průřezu sloupků:**  
**S1: 60/120 mm**

**A) Schema:****B) Zatížení:**

$$w_n = q_{\max} \times C_f \times b \text{ (vítr)}$$

$$w_n = 1,0 \times 0,8 \times 0,5 = 0,4 \text{ kN/m'}$$

$$\gamma_Q = 1,5$$

$$\max H = 2,7 \text{ m}$$

$$b^* = \max. 0,5 \text{ m}$$

**60/100 mm (RD S10)**

$$A = 0,006 \text{ m}^2$$

$$J_y = 5 \times 10^{-6} \text{ m}^4$$

$$W_y = 1,0 \times 10^{-4} \text{ m}^3$$

$$i_y = 0,0289 \text{ m}$$

$$f_{m,k} = 24 \text{ MPa}, f_{v,k} = 4,0 \text{ MPa}, f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}, f_{c,90,k} = 2,5 \text{ MPa}$$

$$E_{0,mean} = 11000 \text{ MPa}, E_{0,05} = 7400 \text{ MPa}, G_{mean} = 690 \text{ MPa}, \rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$$

$$k_{mod} = 0,9; \gamma_M = 1,3$$

$$f_{m,d} = f_{m,k} \times k_{mod} / \gamma_M = 24 \times 0,9 / 1,3 = 16,22 \text{ MPa}; f_{v,d} = 2,77 \text{ MPa}, f_{c,0,d} = 14,54 \text{ MPa}, f_{c,90,d} = 1,73 \text{ MPa}$$

**Max. únosnost sloupku v tlaku s vlivem vzpěru:**

$$\max P_d = k_{cy} \times f_{c,0,d} \times A = 0,34 \times 14,54 \times 0,006 = 0,0297 \text{ MN} = \mathbf{29,7 \text{ kN}}$$

**Posouzení únosnosti ve vzpěrném tlaku v kombinaci s ohybem (od větru):**

$$N/N_u + M/M_u \leq 1$$

$$M_u = 1,0 \times 10^{-4} \times 16,22 = 0,001622 \text{ MNm} = 1,622 \text{ kNm}$$

$$N/29,7 + 0,55/1,622 = 1 \Rightarrow \max N = \mathbf{19,6 \text{ kN}}$$

**Poznámka:** únosnost sloupku je omezena únosností navazujících konstrukčních prvků (prahovka, věncovka) v otlacení:

**Max. únosnost sloupku v tlaku kolmo k vláknům:**

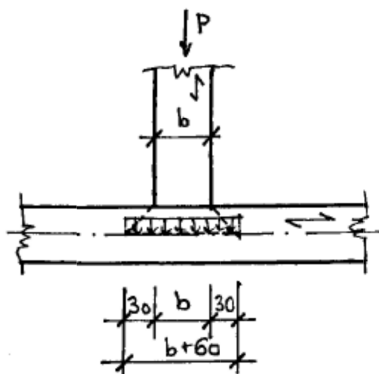
$$\sigma_{c,90,d} = k_{c,90} \times f_{c,90,d} = 1,25 \times 1,73 = 2,16 \text{ MPa}$$

$$k_{c,90} = 1,25$$

$$\max P_d = \sigma_{c,0,d} \times A = 2,16 \times 0,006 = 0,01296 \text{ MN} = \mathbf{13,0 \text{ kN}}$$

**Max. zatížení sloupku vnitřní nosné stěny (60/100 mm) – na okraji prahovky/věncovky/u překladu:**

$$\max P_d = \min (13; 19,6) = \mathbf{13 \text{ kN}}$$

**Max. zatížení sloupku vnitřní nosné stěny (80/100 mm) – na okraji prahovky/věncovky/u překladu:  $\max P_d = 17,3 \text{ kN}$** **Max. zatížení sloupku obvodové nosné stěny (60/100 mm) – samostatně stojící:**

$$\max P_d = \sigma_{c,0,d} \times A_{ef} = 2,16 \times 0,1 \times (0,06 + 2 \times 0,03) = 0,02592 \text{ MN} = \mathbf{25,9 \text{ kN}}$$

**Návrh překladů: ( schema viz str.25)****T2**

ROZPĚTÍ	2,70 m	překlad		
OS. VZDÁLENOST	1,00 m	b=	140 mm	
		h=	220 mm	
VÝPOČT. ZATÍŽENÍ	15,05 kNm <sup>-2</sup>	E=	10000 MPa	
NORM. ZATÍŽENÍ	11,14 kNm <sup>-2</sup>	I <sub>y</sub> =	1,24E-04 m <sup>4</sup>	
		W <sub>y</sub> =	1129,3 cm <sup>3</sup>	
		R <sub>fd</sub> =	14,9 MPa	
<b>MAXIMÁLNÍ OHYBOVÝ MOMENT A POSOUVAJÍCÍ SÍLA</b>				
$M_d = q_d \cdot l^2 / 8 =$	13,71 kNm			
$V_d = q_d \cdot l / 2$	20,32 kN			
<b>NAPĚTÍ V TRÁMU:</b>				
$\sigma_D = M_d / W_y$				
$\sigma_D =$	12,14 MPa	<	R <sub>fd</sub> = 14,9 MPa	
			... VYHOVUJE	
<b>DEFORMACE TRÁMU:</b>				
$w_{lim} = l / 300$				
$w_{lim} =$	9,0 mm			
$w = 5 / 384 \cdot q_n \cdot l^4 / (EI)$				
$w =$	6,2 mm	<	$w_{lim} =$	9,0
			... VYHOVUJE	
		1/	435,11051 L	



**Posouzení plošného základu-podkladní bet. Mazaniny pod stojkami ocel.rámů****Vstupní data****Nastavení**

Standardní - EN 1997 - DA2

**Materiály a normy**

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

**Sedání**

Metoda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocí edometrického modulu)

Omezení deformační zóny : procentem Sigma,Or

Koef. omezení deformační zóny : 10,0 [%]

**Patky**

Výpočet pro odvodněné podmínky : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)

Posouzení tažené patky : standardní postup

Dovolená excentricita : 0,333

Metodika posouzení : výpočet podle EN1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce svislé únosnosti :	$\gamma_{Rvs} =$	1,40 [-]	
Součinitel redukce vodorovné únosnosti :	$\gamma_{Rhs} =$	1,10 [-]	

**Základní parametry zemín**

Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta$ [°]
1	Třída G3, ulehlá		35,50	0,00	19,00	9,00	

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

**Parametry zemín****Třída G3, ulehlá**Objemová tíha :  $\gamma = 19,00$  kN/m<sup>3</sup>Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 35,50^\circ$ Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 0,00$  kPaEdometrický modul :  $E_{oed} = 114,00$  MPaObj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 19,00$  kN/m<sup>3</sup>**Založení****Typ základu: centrická patka**Hloubka od původního terénu  $h_z = 0,30$  mHloubka základové spáry  $d = 0,30$  mTloušťka základu  $t = 0,15$  mSklon upraveného terénu  $s_1 = 0,00^\circ$ Sklon základové spáry  $s_2 = 0,00^\circ$ Objemová tíha zeminy nad základem = 20,00 kN/m<sup>3</sup>

**Geometrie konstrukce****Typ základu: centrická patka**

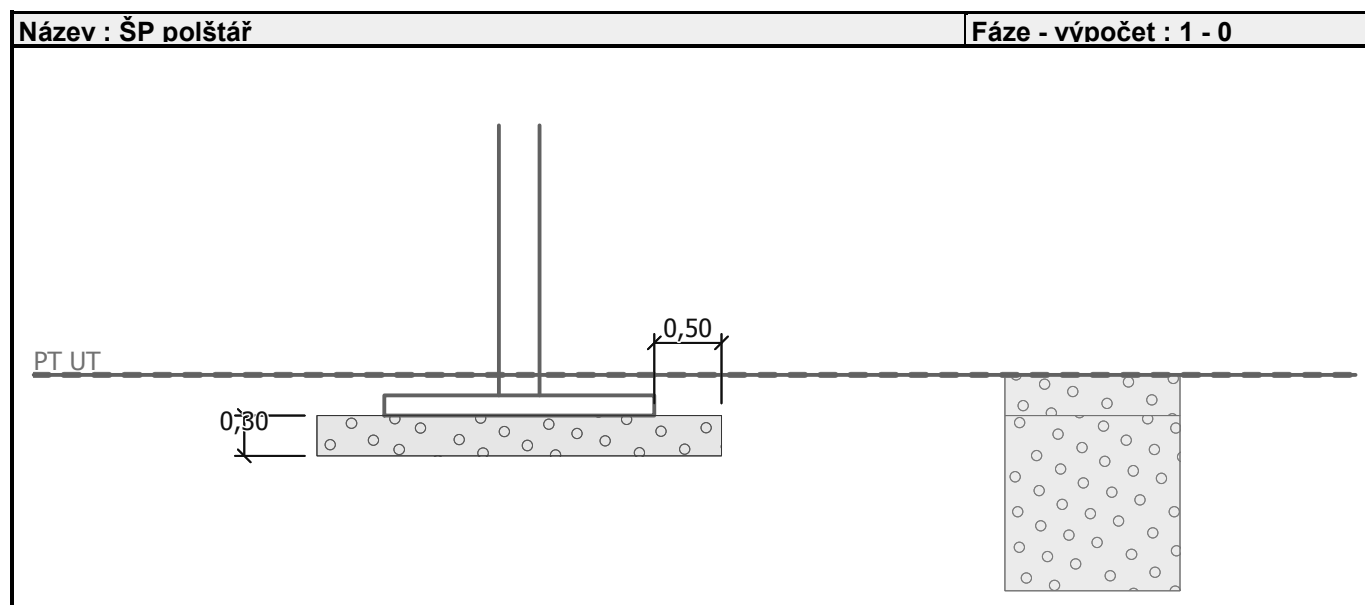
Délka patky  $x = 2,00 \text{ m}$   
 Šířka patky  $y = 2,00 \text{ m}$   
 Šířka sloupu ve směru  $x$   $c_x = 0,30 \text{ m}$   
 Šířka sloupu ve směru  $y$   $c_y = 0,30 \text{ m}$   
 Objem patky  $= 0,60 \text{ m}^3$

**Štěrkopískový polštář**

Zemina tvořící ŠP polštář - Třída G3, ulehlá

Přesah ŠP polštáře mimo základ  $d_{sp} = 0,50 \text{ m}$

Hloubka štěrkopískového polštáře  $h_{sp} = 0,30 \text{ m}$

**Materiál konstrukce**

Objemová tíha  $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton : C 20/25

Válcová pevnost v tlaku

$f_{ck} = 20,00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu

$f_{ctm} = 2,20 \text{ MPa}$

Modul pružnosti

$E_{cm} = 30000,00 \text{ MPa}$

Ocel podélná : B500

Mez kluzu

$f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Ocel příčná: B500

Mez kluzu

$f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

**Geologický profil a přiřazení zemin**

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,30	Třída G3, ulehlá	
2	-	Třída G3, ulehlá	

**Zatížení**

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	M <sub>y</sub> [kNm]	H <sub>x</sub> [kN]	H <sub>y</sub> [kN]
	nové	změna							
1	ANO		Zatížení č. 1	Návrhové	90,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	ANO		Zatížení č. 2	Užitné	65,00	0,00	0,00	0,00	0,00

**Celkové nastavení výpočtu**

Typ výpočtu : výpočet pro odvozené podmínky

**Nastavení výpočtu fáze**

Návrhová situace : trvalá

**Posouzení čís. 1****Posouzení zatěžovacích stavů**

Název	VI. tíha příznivě	e <sub>x</sub> [m]	e <sub>y</sub> [m]	σ [kPa]	R <sub>d</sub> [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Zatížení č. 1	Ano	0,00	0,00	28,88	694,89	4,16	Ano
Zatížení č. 1	Ne	0,00	0,00	31,12	694,89	4,48	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha patky  $G = 18,63$  kN

Spočtená tíha nadloží  $Z = 15,84$  kN

**Posouzení svislé únosnosti**

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy  $z_{sp} = 3,80$  m

Dosah smykové plochy  $l_{sp} = 12,52$  m

Výpočtová únosnost zákl. půdy  $R_d = 694,89$  kPa

Extrémní kontaktní napětí  $\sigma = 31,12$  kPa

**Svislá únosnost VYHOVUJE****Posouzení excentricity zatížení**

Max. excentricita ve směru délky patky  $e_x = 0,000 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky  $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita  $e_t = 0,000 < 0,333$

**Excentricita zatížení základu VYHOVUJE****Posouzení vodorovné únosnosti**

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu  $S_{pd} = 0,54$  kN

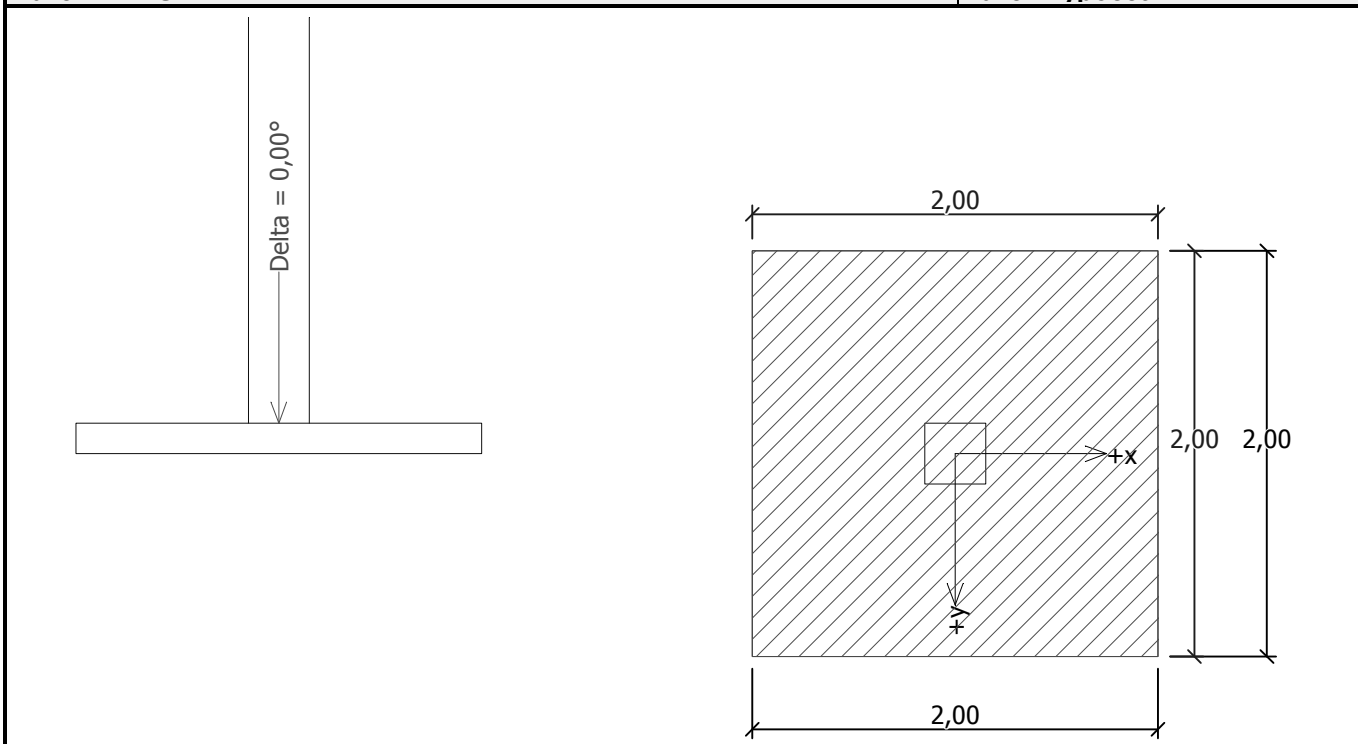
Horizontální únosnost základu  $R_{dh} = 75,40$  kN

Extrémní horizontální síla  $H = 0,00$  kN

**Vodorovná únosnost VYHOVUJE****Únosnost základu VYHOVUJE**

Název : 1.MS

Fáze - výpočet : 1 - 1

**Posouzení čís. 1****Sednutí a natočení základu - vstupní data**

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepríznivějších zatěžovacích stavů.

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu  $\kappa_1$  (vliv hloubky založení).

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha patky  $G = 13,80 \text{ kN}$

Spočtená tíha nadloží  $Z = 11,73 \text{ kN}$

Sednutí středu hrany x - 1 = 0,1 mm

Sednutí středu hrany x - 2 = 0,1 mm

Sednutí středu hrany y - 1 = 0,1 mm

Sednutí středu hrany y - 2 = 0,1 mm

Sednutí středu základu = 0,2 mm

Sednutí charakterist. bodu = 0,1 mm

(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

**Sednutí a natočení základu - výsledky****Tuhost základu:**

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti  $E_{\text{def}} = 95,00 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky poddajný ( $k=0,13$ )

Základ je ve směru šířky poddajný ( $k=0,13$ )

**Posouzení excentricity zatížení**

Max. excentricita ve směru délky patky  $e_x = 0,000 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky  $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita  $e_t = 0,000 < 0,333$

**Excentricita zatížení základu VYHOVUJE****Celkové sednutí a natočení základu:**

Sednutí základu = 0,2 mm

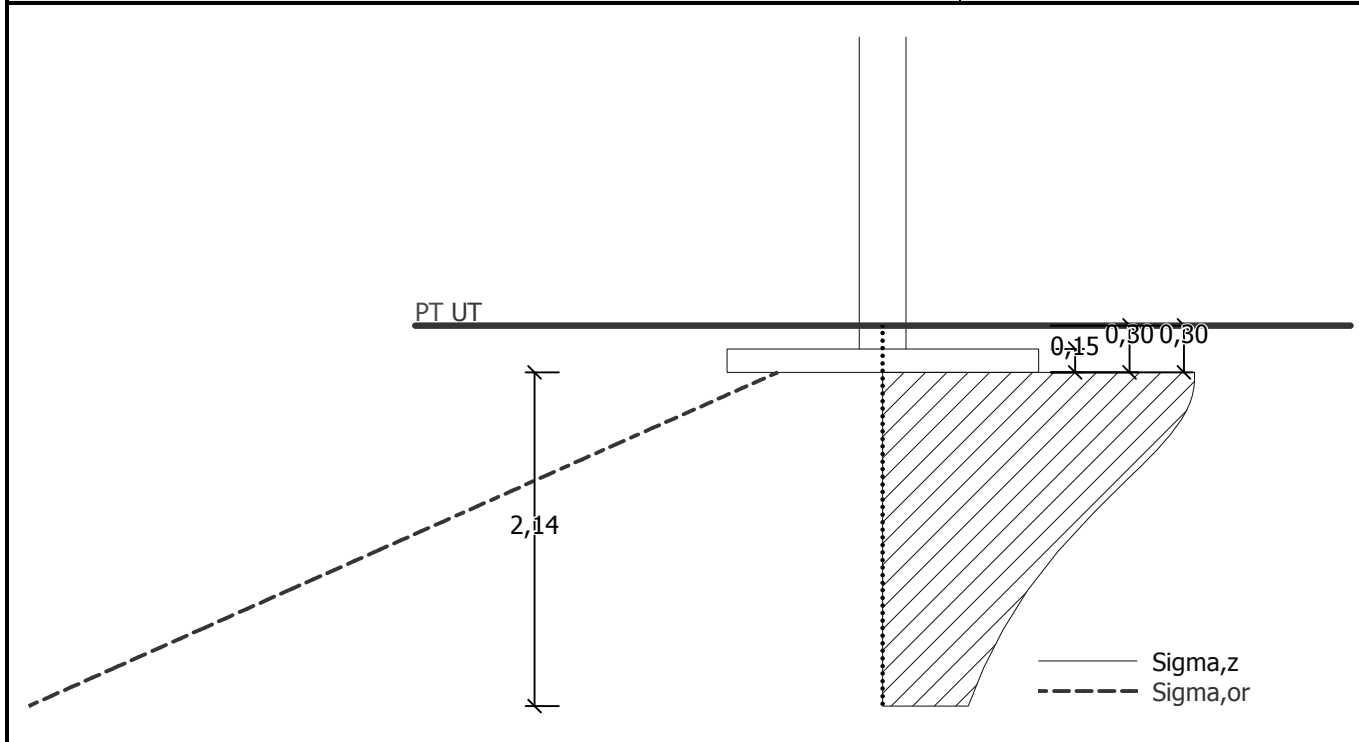
Hloubka deformační zóny = 2,14 m

Natočení ve směru x = 0,000 (tan\*1000); (0,0E+00 °)

Natočení ve směru y = 0,000 (tan\*1000); (0,0E+00 °)

Název : 2.MS

Fáze - výpočet : 1 - 1



### Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepriznivějších zatěžovacích stavů.

#### Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

Profil vložky = 8,0 mm

Počet vložek = 10

Krytí výztuže = 25,0 mm

Šířka průřezu = 2,00 m

Výška průřezu = 0,15 m

Stupeň vyztužení  $\rho = 0,21 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy  $x = 0,01 \text{ m} < 0,07 \text{ m} = x_{max}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 25,55 \text{ kNm} > 18,37 \text{ kNm} = M_{Ed}$

**Průřez VYHOVUJE.**

#### Posouzení podélné výztuže základu ve směru y

Profil vložky = 8,0 mm

Počet vložek = 10

Krytí výztuže = 31,0 mm

Šířka průřezu = 2,00 m

Výška průřezu = 0,15 m

Stupeň vyztužení  $\rho = 0,22 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy  $x = 0,01 \text{ m} < 0,07 \text{ m} = x_{max}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 24,24 \text{ kNm} > 18,37 \text{ kNm} = M_{Ed}$

**Průřez VYHOVUJE.**

**Posouzení patky na protlačení**

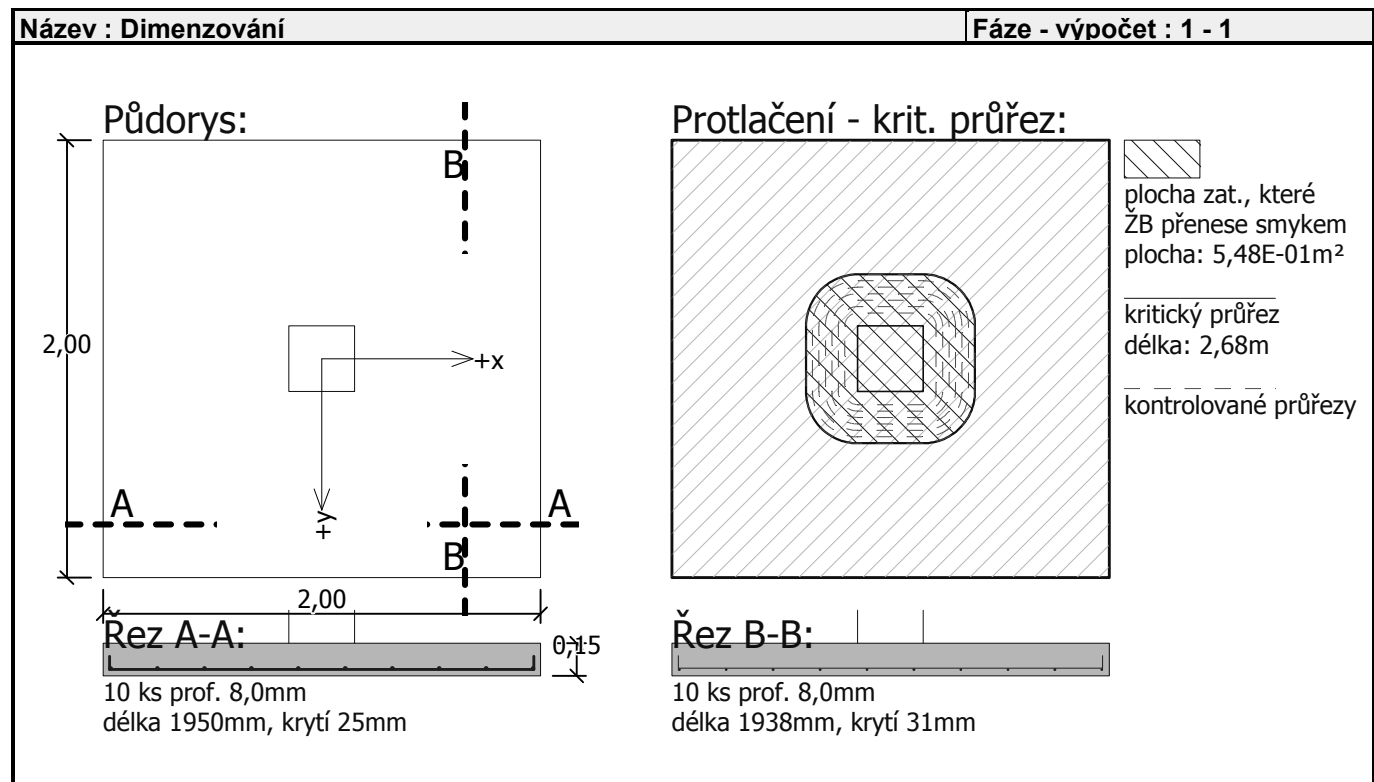
Normálová síla v sloupu = 90,00 kN

**Maximální únosnost na obvodu sloupu**

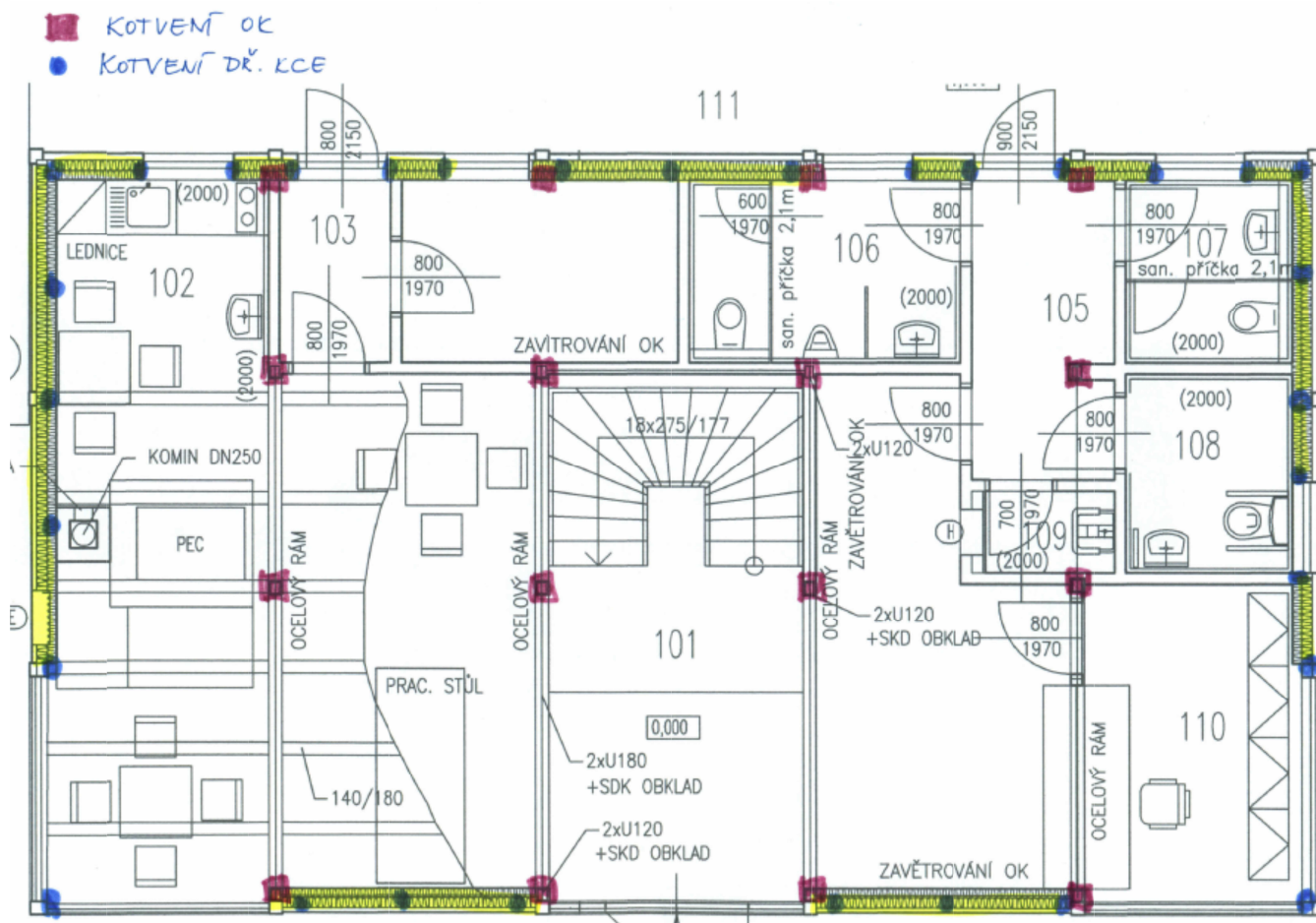
Síla přenesená roznášením do zákl. půdy	=	2,03 kN
Síla přenášená smykovou pevností ŽB	=	87,97 kN
Uvažovaný obvod sloupu	$u_0$	= 1,20 m
Smykové napětí na obvodu sloupu	$V_{Ed,max}$	= 0,62 MPa
Únosnost na obvodu sloupu	$V_{Rd,max}$	= 2,94 MPa

**Kritický průřez bez smykové výztuže**

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy	=	12,33 kN
Síla přenášená smykovou pevností ŽB	=	77,67 kN
Vzdálenost průřezu od sloupu	=	0,24 m
Délka průřezu	$u$	= 2,68 m
Smykové napětí na průřezu	$V_{Ed}$	= 0,25 MPa
Únosnost nevyztuženého průřezu	$V_{Rd,c}$	= 0,44 MPa

 $V_{Ed} < V_{Rd,c} \Rightarrow$  Výztuž není nutná**Patka na protlačení VYHOVUJE**

## Návrh kotvení: Půdorysné schéma



### NÁVRH KOTVENÍ k1:

#### Reakce v podporách. Lokální extrém

Lineární statický - nebezpečné nebo všechny kombinace

Skupina uzlů :1/25

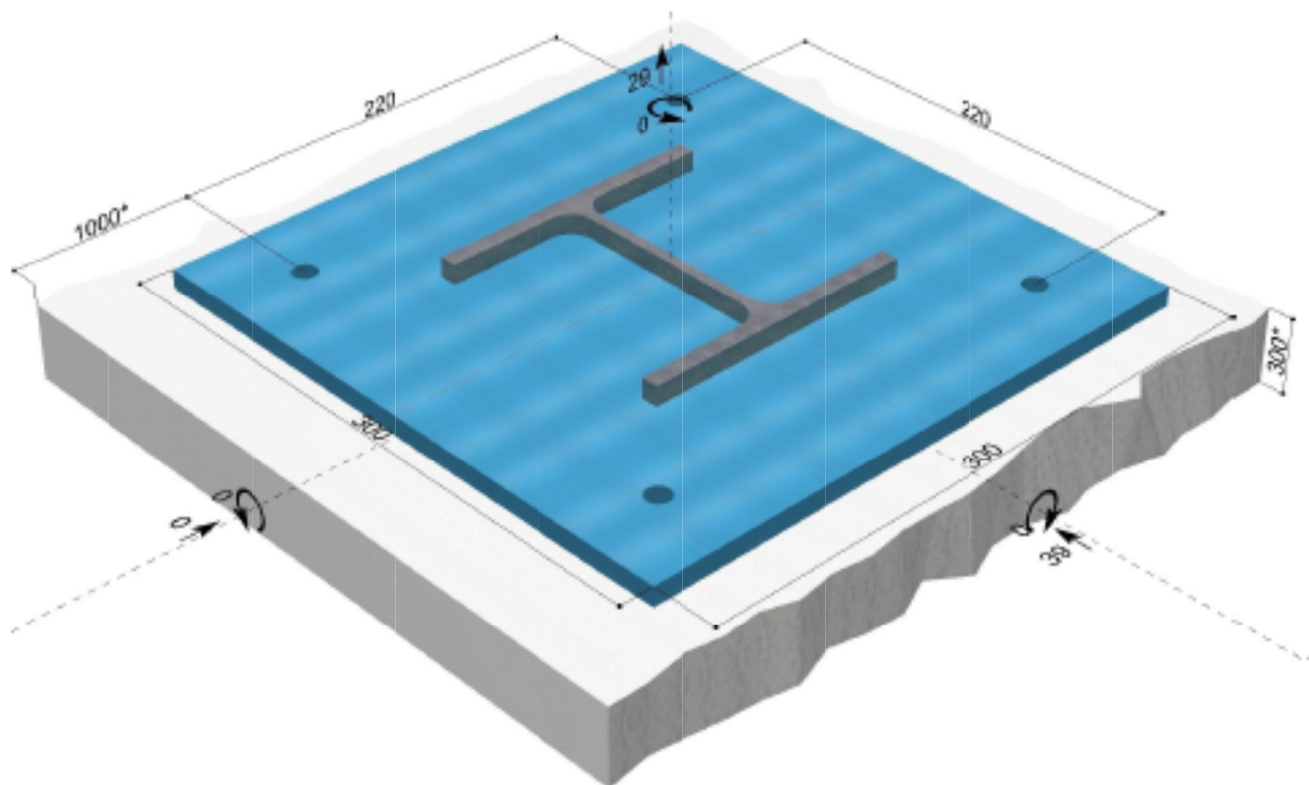
Skupina kombinací na únosnost :1/8

podpora	uzel	kombi	Rx [kN]	Rz [kN]	My [kNm]
1	1	3	1.0	52.4	0.0
1	1	4	-4.7	14.1	0.0
1	1	8	-3.4	59.5	0.0
1	1	1	0.1	12.6	0.0
2	2	1	-0.1	13.6	0.0
2	2	4	-38.6	-28.8	0.0
2	2	5	-0.7	80.9	0.0
3	3	3	0.1	55.4	0.0
3	3	4	-0.7	47.5	0.0
3	3	8	-0.6	90.1	0.0
3	3	1	-0.0	9.9	0.0
4	4	2	0.0	17.8	0.0
4	4	4	-3.9	12.3	0.0

podpora	uzel	kombi	Rx [kN]	Rz [kN]	My [kNm]
4	4	8	-3.8	<b>42.2</b>	0.0
4	4	1	-0.0	<b>9.4</b>	0.0
5	24	2	0.0	<b>14.3</b>	0.0
5	24	4	-0.0	<b>-1.3</b>	<b>0.0</b>
6	25	8	-0.0	<b>25.0</b>	<b>0.0</b>
6	25	1	-0.0	<b>6.9</b>	0.0

### fischer COMPUFIX: návrh podle ETAG TR 029

Typ zatížení:	Statické zatížení
Kotva:	fischer chemická malta: FIS A M12x210 (5.8) (Art. Nr. 90286) vyrobeno z galvanicky pozinkované oceli s kotevní hloubkou $h_w = 156$ mm + chemická malta FIS EM, různé rozměry
Príslušenství:	Aplikační pistole FIS AK (obj.č. 58026), Aplikační pistole FIS AP (obj.č. 58027), Aplikační pistole na stlačený vzduch FIS AJ-Plus (obj.č. 41730), Aplikační pistole akku FIS DC 4000 S (obj.č. 507790), Statický směšovač FIS SE (č. 96448), Čistící pistol na stlačený vzduch, Čistící kartáč BS 14 (obj.č. 78180)
Základní materiál:	Beton bez prasklin , normální výztuž
Výztuhaokraje:	Třída pevnosti v tlaku betonu: C 20/25
Dřívko kotvy:	Bez vřívku
Teplota:	Nepoužitelné
Kotevní deska:	Maxdélouhodobá teplota: 35°C, Maxkrátkodobá teplota: 60°C
Návrh působení	návrh není k dispozici
(*) Měřítka neodpovídá	
[mm], [kN], [kNm]	



**Důležité:**

- Základní předpoklad pro kotvení desky je, že deska je rovná a plochá. Zároveň musí být dostatečně tuhá. Návrh kotvení desky v COMPUFIX je založen na mezi v kluzu a neumožňuje výpočet tuhosti desky.
- Výpočet je specifický pro určitou charakteristickou kotvu. Při změně za podobný výrobek je nutné v každém případě provést nový výpočet.
- Použití dlouhých der předpokládá vystředění svorníku.
- Prosim zkontrolujte zda je dostatečná svornost.
- Maximální průměr otvoru v kotvení desce: 14 mm / 16 mm (První hodnota platná pro otvor bez výplně, druhá pro otvor s výplní).
- Viz článek 7 ETAG, dodatek C o poskytování záruky nosnosti.
- Viz všechny další podmínky certifikace.

Tahové zatížení	Použitá kapacita	Střihové zatížení	Použitá kapacita	Kombinované tahové a střihové zatížení	Použitá kapacita
Selhání oceli:	25,3 %	Selhání oceli:	58,0 %		53,5 %
Selhání betonu:	20,5 %	Selhání betonu:	4,7 %		
výtržení kotvy/betonového kužele:	17,7 %	Selhání betonu na opačné straně zatížení:	13,8 %		
Prasknutí:	12,3 %				

**Výsledek:** Úspěšné potvrzení kotvy

**NÁVRH KOTVENÍ k2:****Reakce v podporách. Lokální extrém**

Lineární statický - nebezpečné nebo všechny kombinace

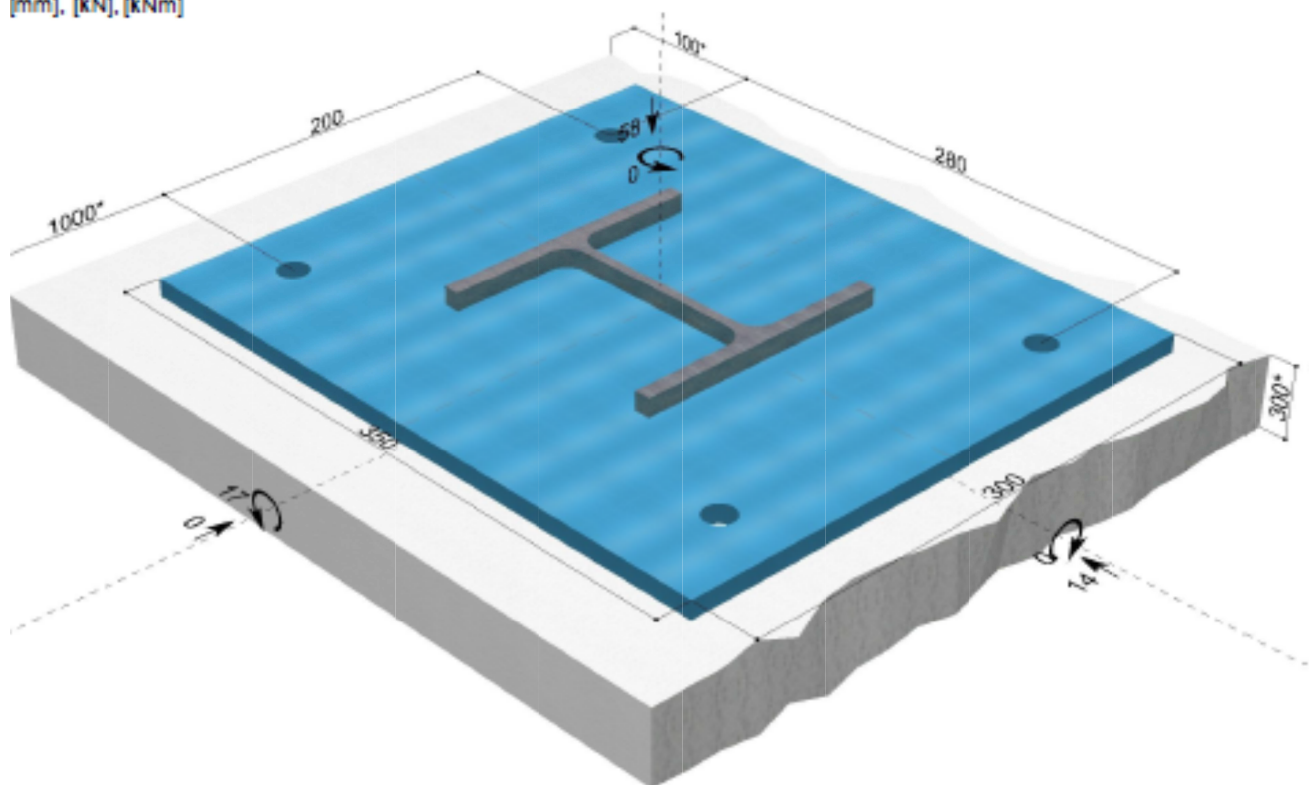
Skupina uzlů : 1/25

Skupina kombinací na únosnost : 1/8

podpora	uzel	kombi	Rx [kN]	Rz [kN]	My [kNm]
1	1	3	1.9	52.4	1.8
1	1	4	-14.3	11.9	-16.8
1	1	5	1.8	58.0	1.7
2	2	1	-0.2	13.5	-0.2
2	2	4	-10.3	17.9	-15.4
2	2	8	-10.2	84.7	-14.9
3	3	3	0.0	55.4	-0.0
3	3	4	-9.8	-0.8	-15.0
3	3	5	0.0	56.4	-0.1
3	3	1	-0.0	9.9	-0.0
4	4	2	0.0	17.8	0.0
4	4	4	-13.6	17.4	-16.7
4	4	8	-12.9	46.7	-15.7
4	4	1	-0.0	9.4	-0.0
5	24	2	0.0	14.3	0.0
5	24	4	-0.0	-3.9	0.0
6	25	8	-0.0	26.1	0.0
6	25	1	-0.0	6.9	0.0

**fischer COMPUFIX: návrh podle ETAG TR 029**

Typ zatížení:	Statické zatížení
Kotva:	fischer chemická malta: FIS A M16x250 (8.8) (speciální výroba) vyrobeno z galvanicky pozinkované oceli s kotvení hloubkou $h_{ef} = 192 \text{ mm}$ + chemická malta FIS EM, různé rozměry
Příslušenství:	Aplikační pistole FIS AK (obj.č. 58026), Aplikační pistole FIS AP (obj.č. 58027), Aplikační pistole na stlačený vzduch FIS AJ-Plus (obj.č. 41730), Aplikační pistole akku FIS DC 4000 S (obj.č. 507790), Statický směšovač FIS SE (č. 96448), Čistící pistol na stlačený vzduch, Čistící kartáč BS 18 (obj.č. 78181)
Základní materiál:	Beton s prasklinami, normální výztuž Třída pevnosti v tlaku betonu: C 20/25
Výztuha okraje:	Bez okraje / výztuha závěsu
Ohyb kotvy:	Nepoužitelné
Teplota:	Max dlouhodobá teplota: 35°C, Max krátkodobá teplota: 60°C
Kotvení deska:	návrh není k dispozici
Návrh působení	
(*) Měřitko neodpovídá	
[mm], [kN], [kNm]	



Tahové zatížení	Použitá kapacita	Střihové zatížení	Použitá kapacita	Kombinované tahové a střihové zatížení	Použitá kapacita
Sehnutí oceli:	18,4 %	Sehnutí oceli:	6,9 %		98,0 %
Sehnutí betonu:	43,2 %	Sehnutí betonu:	70,1 %		
vytržení kotvy/betonového kužele:	53,6 %	Sehnutí betonu na opačné straně zatížení:	8,7 %		

**Výsledek:** Úspěšné potvrzení kotvy

V Napajedlích 20.7.2018

Josef Bouda